

**KAJIAN PERBANDINGAN STROBERI (*Fragaria x ananassa*) DENGAN  
EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*) DAN KONSENTRASI PENSTABIL  
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL STROBERI  
JAHE**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

**Sandhy Hermawan**  
**12.302.0129**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2016**

**KAJIAN PERBANDINGAN STROBERI (*Fragaria x ananassa*) DENGAN  
EKSTRAK JAHE (*Zingiber officinale*) DAN KONSENTRASI PENSTABIL  
TERHADAP KARAKTERISTIK MINUMAN FUNGSIONAL STROBERI  
JAHE**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana  
Prodi Teknologi Pangan*

**Oleh :**

**Sandhy Hermawan**  
**12.302.0129**

**Menyetujui :**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

**(Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc.)**

**(Ir. Sumartini, MP.)**

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmanirohim,*

*Assalamualaikum, wr. wb.*

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Kajian Perbandingan Stroberi Dengan Ekstrak Jahe dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Fungsional Stroberi Jahe”**. Tujuan penyusunan laporan ini merupakan syarat dalam melaksanakan Sidang Sarjana yang sedang saya jalani di Program Studi Teknologi Pangan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian laporan ini tidak lepas dari do’a, saran, bimbingan, dorongan dan bantuan dari berbagai pihak. Karena itu, Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc., selaku dosen pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Ir. Sumartini, MP., selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan arahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.ENG., selaku dosen wali dan Ketua Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.
4. Dra. Ela Turmala Sutrisno, M.Si., selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Pasundan, Bandung.

5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Drs. Sahorlan S, M.Pd., dan Ibu Aidah Vitayala yang selalu memberikan bantuan moril, materil serta do'a yang tidak pernah terputus bagi Penulis.
6. Indi Auliyawati yang selalu memberikan dukungan dan keceriaan dalam pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Food Technology C “serumpun iyey” teman-teman seperjuangan yang senantiasa tidak habis-habisnya memberi semangat dan motivasi.
8. Mantan Aktivis dan Satpam Kampus yang telah memberikan semangat juang yang tinggi sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Banana Bee teman-teman satu angkatan “2012” yang selalu kompak.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu Penulis dalam kelancaran penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata Penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat khususnya bagi Penulis maupun bagi semua pihak yang membutuhkan. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini. *Aamiin yaa Robbal Alamin.*

**Wassalamualaikum, wr. wb.**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xi</b>
<b>I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Identifikasi Masalah .....	6
1.3    Maksud dan Tujuan Penelitian .....	6
1.4    Manfaat Penelitian.....	6
1.5    Kerangka Pemikiran .....	7
1.6    Hipotesis Penelitian .....	11
1.7    Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
<b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
2.1    Minuman Fungsional.....	12
2.2    Stroberi .....	15
2.3    Jahe ( <i>Zingiber Offcinale</i> ).....	19
2.4    CMC ( <i>Carboxhy Methil Cellulose</i> ) .....	24
2.5    Pektin.....	26
2.6    Gula Stevia .....	27
<b>III METODOLOGI PERCOBAAN .....</b>	<b>30</b>
3.1    Bahan yang digunakan .....	30
3.1.1.    Bahan Baku Utama .....	30
3.1.2.    Bahan Analisis .....	30
3.2.    Alat yang digunakan.....	30
3.2.1.    Alat-alat Proses .....	30
3.2.2.    Alat-alat Analisis.....	31
3.3.    Metode Penelitian.....	31

3.3.1. Penelitian Pendahuluan .....	31
3.3.2. Penelitian Utama .....	32
3.4. Deskripsi Percobaan .....	36
3.4.1. Penelitian Pendahuluan .....	36
3.4.2. Penelitian Utama .....	36
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1. Penelitian Pendahuluan .....	41
4.1.1 Analisis Bahan Baku.....	41
4.1.2 Penentuan Jenis Penstabil .....	42
4.1.3. Uji Organoleptik .....	43
4.2. Penelitian Utama .....	48
4.2.1. Respon Organoleptik .....	48
4.2.2 Respon Kimia .....	53
4.2.3. Respon Fisik .....	55
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>55</b>
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>62</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komponen Kimia Jahe ( <i>Zingiber Officinale</i> ) .....	21
2. Syarat Mutu Jahe (SNI 01-7087-2005) .....	23
3. Model Eksperimen Penelitian Penentuan Jenis Penstabil.....	31
4. Model Eksperimen Penelitian Utama Interaksi Pola Faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan.....	33
5. Tata Letak Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan .....	34
6. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK .....	34
7. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan) .....	35
8. Hasil Analisis Bahan Baku.....	41
9. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa .....	48
10. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma .....	49
11. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna .....	51
12. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut After Taste .....	52
13. Uji Lanjut Duncan Hasil Analisis Kadar Vitamin C.....	53
14. Data Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe .....	54
15. Uji Lanjut Duncan Hasil Analisis Viskositas.....	55
16. Perhitungan Formulasi Penelitian Pendahuluan.....	62
17. Total Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan .....	62
18. Kebutuhan Biaya Bahan Baku Penelitian Pendahuluan.....	63
19. Formulasi Sampel a1b1 (1 : 1).....	64
20. Formulasi Sampel a2b1 (2 : 1).....	64
21. Formulasi Sampel a3b1 (3 : 1).....	64
22. Formulasi Sampel a1b2 (1 : 1).....	64
23. Formulasi Sampel a2b2 (2 : 1).....	65
24. Formulasi Sampel a3b2 (3 : 1).....	65
25. Formulasi Sampel a1b3 (1 : 1).....	65
26. Formulasi Sampel a2b3 (2 : 1).....	65
27. Formulasi Sampel a3b3 (3 : 1).....	66
28. Total Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama .....	66
29. Rincian Biaya Penelitian Utama .....	66
30. Rincian Biaya Analisis.....	67
31. Rincian Biaya Total Penelitian.....	67
32. Analisis Kadar Vitamin C (Iodimetri).....	73
33. Data Aktivitas Antioksidan Jahe .....	74
34. Data Pengujian Aktivitas Antioksidan Jahe .....	74
35. Hasil Analisis Bahan Baku Pengecekan pH.....	75
36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 1) .....	76
37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 2) .....	76

38. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 3) .....	77
39. Analisis Variansi (ANOVA) Atribut Rasa.....	78
40. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 1) .....	79
41. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 2) .....	79
42. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 3) .....	80
43. Analisis Variansi (ANOVA) Atribut Aroma .....	81
44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 1).....	82
45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 2).....	82
46. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 3).....	83
47. Analisis Variansi (ANOVA) Atribut Warna.....	84
48. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Kestabilan (Ulangan 1).....	85
49. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Kestabilan (Ulangan 2).....	85
50. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Kestabilan (Ulangan 3).....	86
51. Analisis Variansi (ANOVA) Atribut Kestabilan .....	87
52. Data Terpilih Hasil Uji Organoleptik.....	88
53. Analisis Kadar Vitamin C (Iodimetri).....	90
54. Data Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe .....	92
55. Data Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe .....	92
56. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 1) .....	93
57. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 2) .....	95
58. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 3) .....	97
59. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Rasa.....	101
60. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Rasa .....	102
61. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa.....	103
62. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 1) .....	104
63. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 2) .....	106
64. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 3) .....	109
65. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Aroma .....	113
66. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Aroma.....	114
67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma .....	114
68. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 1).....	115
69. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 2).....	117
70. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 3).....	119
71. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Warna.....	123
72. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Warna .....	123
73. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik After Taste (Ulangan 1).....	125
74. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik After Taste (Ulangan 2).....	127
75. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik After Taste (Ulangan 3).....	129
76. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama After Taste .....	132
77. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut After Taste.....	132
78. Data Hasil Analisis Vitamin C (Ulangan 1).....	134
79. Rekap Analisis Vitamin C.....	135



80. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Analisis Vitamin C .....	136
81. Analisis Variansi (ANAVA) Analisis Vitamin C .....	136
82. Uji Lanjut Duncan Vitamin C .....	137
83. Data Hasil Analisis Viskositas (Ulangan 1) .....	138
84. Rekap Analisis Viskositas .....	139
85. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Analisis Viskositas .....	140
86. Analisis Variansi (ANAVA) Analisis Vitamin C .....	140
87. Uji Lanjut Duncan Analisis Viskositas .....	141
88. Uji Lanjut Duncan Analisis Viskositas .....	142
89. Tabel Jadwal Penelitian .....	144

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Buah Stroberi yang tumbuh di Indonesia.....	16
2. Rimpang Jahe Gajah, Rimpang Jahe Emprit, dan Rimpang Jahe Merah.....	22
3. Gula Stevia.....	28
4. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jahe. ....	39
5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Proses Pembuatan Minuman Fungsional Stroberi Jahe.....	40
6. Diagram Alir Penelitian Utama Proses Pembuatan Minuman Fungsional Stroberi Jahe.....	41

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Formulasi Minuman Fungsional Stroberi Jahe.....	62
2. Rincian Biaya Penelitian Utama .....	66
3. Lampiran Metode Iodimetri .....	68
4. Lampiran Metode Pengukuran pH .....	69
5. Lampiran Metode DPPH Analisis Antioksidan .....	70
6. Lampiran Metode Pengukuran Viskositas (AOAC, 1995) .....	71
7. Formulir Uji Kesukaan (Penelitian Pendahuluan) .....	72
8. Hasil Analisis Bahan Baku Kadar Vitamin C (Penelitian Pendahuluan).....	73
9. Hasil Analisis Bahan Baku Antioksidan Jahe .....	74
10. Hasil Analisis Bahan Baku Pengecekan pH.....	75
11. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Pendahuluan .....	76
12. Formulir Uji Kesukaan (Penelitian Utama) .....	89
13. Hasil Analisis Kadar Vitamin C (Penelitian Utama) .....	90
14. Hasil Analisis Antioksidan (Penelitian Utama) .....	92
15. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama) .....	93
16. Pemilihan Sampel Terpilih Penelitian Utama .....	143
17. Rekapitulasi Hasil Pemilihan Sampel Terpilih Penelitian Utama .....	<b>Error!</b>

**Bookmark not defined.**

## INTISARI

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe dan konsentrasi pektin terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe yang dihasilkan.

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah pola faktorial ( $3 \times 3$ ) dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Rancangan perlakuan yang akan dilakukan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu faktor perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe (A) yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $a_1$  (49,89% : 49,89%),  $a_2$  (66,53 : 33,26%) dan  $a_3$  (74,84 : 24,95%) dan konsentrasi penstabil pektin (B) yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $b_1$  (0,1%),  $b_2$  (0,15%), dan  $b_3$  (0,20%). Sehingga diperoleh 27 satuan percobaan ulangan. Variabel respon organoleptik meliputi rasa aroma, warna dan tekstur. Analisis kimia yang dilakukan adalah kadar vitamin C, dan antioksidan serta Analisis fisik yang dilakukan adalah viskositas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk minuman fungsional stroberi jahe yang terpilih adalah perlakuan  $a_2b_2$  (perbandingan stroberi 66,49% dan ekstrak jahe 33,25%) yang dilakukan berdasarkan respon panelis pada uji organoleptik dengan kadar vitamin C 15,970 mg/100g, antioksidan 6484,915 ppm, dan viskositas 215 m.Pas.

## ABSTRACT

This study was aimed to find out the comparison among strawberry extract; ginger extract and pectin extract toward the functional characteristic of strawberry and ginger that has been produced.

The experiment plan that has been used in this study was the pattern of factorial (3x3) in disorderd group plan by three times of repetition. The treatment plan that has been done in this research consisted of two factors, those are the ratio factor of strawberry and ginger extract (A) which composed of three levels: as (4,9,89% : 49,89%)a<sub>2</sub> (66,53 : 33,26%) and a<sub>3</sub> (74,84 : 24,95%) and pectin stabilizing concentrate (B) which consisted of three levels b<sub>1</sub> (0,1%), b<sub>2</sub> (0,15%), and b<sub>3</sub> (0,20%). Thus, 27 units of repetition of the experiment have been resulted. The variable responses of organoleptic consisted of taste aroma; color and tekstur.

The chemistry analysis that has been done was conducted toward the amount of vitamine C; anti-oxide and also the physical analysis, and it has been done through the viscosity.

The result of the study showed that the product of strawberry and ginger beverage that have been chosen was the result that conducted by the treatment of a<sub>2</sub>b<sub>2</sub> (the ratio of 66,49% of strawberry and 33,25% of ginger extract) and it has also been done based on the respond of the panelist of organoleptic experiment with the amount of 15,970 mg/100 g of vitamine C , 6484,915 ppm of anti-oxide and 215 m pas of the viscosity.

## **I PENDAHULUAN**

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

### **1.1 Latar Belakang**

Minuman fungsional adalah minuman kesehatan yang diharapkan mempunyai khasiat tertentu. Manfaatnya adalah untuk menjaga sistem kekebalan tubuh, menjaga kondisi fisik, mencegah penuaan, dan mencegah penyakit yang berkaitan dengan pengaruh minuman. Minuman fungsional sedang diminati oleh konsumen karena dipercaya berkhasiat bagi kesehatan, sebagian besar minuman fungsional terbuat dari kombinasi rempah-rempah, oleh karena itu dibuatlah minuman fungsional berbahan dasar buah kombinasi rempah-rempah. Umumnya rempah-rempah dan buah-buahan tersebut mengandung senyawa-senyawa aktif seperti senyawa-senyawa yang merupakan zat warna merah, ungu dan biru dan sebagai zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Flavonoid merupakan pigmen tumbuhan dengan warna kuning, kuning jeruk, dan merah yang dapat ditemukan pada buah, sayuran, kacang, biji, batang, bunga, rempah-rempah, serta produk pangan dan obat dari tumbuhan seperti minyak zaitun, teh, coklat, anggur merah, dan obat herbal.

Stroberi merupakan buah yang cukup mudah mengalami kerusakan, sehingga pada saat panen dan pasca panen diperlukan cara penanganan yang sangat hati-hati untuk mempertahankan kualitas, karena stroberi memiliki kadar air tinggi, sehingga mudah rusak atau busuk akibat aktivitas enzim di dalamnya

atau kegiatan mikroorganisme. Tindakan alternatif yang dapat dilakukan untuk menangani masalah tersebut adalah mengolah buah stroberi menjadi minuman stroberi.

Jumlah produksi stroberi berdasarkan data dari Departemen Pertanian dari tahun 2012 hingga 2014 mengalami penurunan, pada tahun 2012 jumlah produksi stroberi sebesar 169.796 ton, tahun 2013 90.352 ton, tahun 2014 58.882 ton. Penurunan jumlah produksi ini disebabkan oleh faktor kondisi cuaca yang buruk untuk pertumbuhan buah stroberi. Penurunan produksi stroberi tidak menurunkan jumlah permintaan stroberi yang semakin meningkat, oleh karena itu diperlukan upaya untuk dapat memenuhi permintaan konsumen terhadap buah stroberi.

Kandungan vitamin C pada buah stroberi cukup tinggi, bahkan kadarnya bersaing dengan buah jeruk. Vitamin C atau yang dikenal dengan sebutan asam sitrat atau asam askorbat ini, dalam 1 porsi (8 biji) buah stroberi diketahui lebih tinggi kandungan vitamin C nya dari buah jeruk. Fungsi vitamin C ini adalah untuk memelihara jaringan sel pada tubuh, menjaga kesehatan gigi dan gusi, serta mempercepat proses penyembuhan luka (Noviana, 2012).

Jahe merupakan salah satu komoditas tanaman obat yang rimpangnya umum dikonsumsi sebagai minuman penghangat dan sebagai bahan baku obat tradisional atau yang lebih dikenal dengan istilah jamu. Minuman tradisional Indonesia yang berbasis jahe sudah dipercaya dapat memberikan efek antioksidan yang tinggi (Yusuf, 2002). Antioksidan merupakan senyawa berberat molekul kecil yang dapat bereaksi dengan oksidan, sehingga reaksi oksidasi yang merusak biomolekul dapat dihambat (Langseth, 1995). Khasiat berbagai manfaat jahe

tersebut serta kandungan antioksidan jahe dapat dibuat sebagai minuman fungsional. Pengolahan jahe menjadi minuman juga didukung dengan peningkatan produksi jahe setiap tahunnya.

Menurut pusat data dan sistem informasi pertanian (2013) produktivitas jahe di Indonesia selama periode 2000-2011 cenderung fluktuatif. Produksi jahe di Indonesia pada tahun 2000 sebesar 115.092 ton dan turun menjadi 94.743 ton pada tahun 2011 dan rata-rata pertumbuhan 0,31% per tahun. Tahun 2011 produksi jahe di Jawa sebesar 58.083 ton dengan rata-rata pertumbuhan 2,32% per tahun. Sedangkan produksi jahe di luar Jawa tahun 2011 sebesar 36.661 ton dengan rata-rata pertumbuhan 28,92% per tahun (24.248 ton). Berdasarkan data produksi jahe tahun 2011, sebanyak 21.78% jahe di Indonesia berasal dari Provinsi Jawa Tengah, kemudian Jawa Barat (20.82%), Lampung (4.92%), Bengkulu (3.34%) dan sisanya sebesar (22.90%) merupakan kontribusi dari Provinsi lainnya.

Rimpang jahe mengandung *oleoresin* yang merupakan pemberi rasa pedas dan pahit pada jahe (Prasetyeo, 2012). Selain menimbulkan rasa pedas, *oleoresin* juga bersifat higienis, mengandung antioksidan alami, bebas enzim, dan cukup stabil (Anam dan Manuhara, 2005). Oleh karena itu pengembangan formulasi minuman fungsional dari ekstrak jahe menjadi penting sehingga dapat menghasilkan minuman yang bisa diterima oleh masyarakat dari segi sensorinya. Salah satu bahan yang dapat ditambahkan adalah buah stroberi. Rasa asam stroberi dapat mengurangi rasa pahit yang terdapat pada jahe.



Berbagai penelitian membuktikan bahwa jahe mempunyai sifat antioksidan. Beberapa komponen utama dalam jahe seperti gingerol, shogaol, dan gingeron memiliki aktivitas antioksidan di atas vitamin E (Kikuzaki dan Nakatani 1993). Selain itu jahe juga mempunyai aktivitas antiemetik dan digunakan untuk mencegah mabuk perjalanan. Radiati et al (2003), menyatakan bahwa konsumsi ekstrak jahe dalam minuman fungsional dan obat tradisional dapat meningkatkan ketahanan tubuh dan mengobati diare.

Penggunaan stroberi selain mengurangi rasa pahit pada jahe juga memiliki daya tarik yang luar biasa, stroberi yang berwarna merah membuat orang menjadi tertarik. Warna merah pada stroberi ini disebabkan adanya pigmen antosianin yang dapat berfungsi sebagai antioksidan.

Pemanfaatan campuran stroberi dengan ekstrak jahe mengacu pada formulasi sari buah. Menurut SNI 01-3719-1995, menyatakan bahwa sari buah adalah minuman ringan yang dibuat dari sari buah dan air minum dengan atau tanpa penambahan gula dan bahan tambahan makanan yang diizinkan.

Umumnya minuman fungsional yang berada dipasaran memiliki kestabilan yang kurang baik, contohnya selama penyimpanan minuman fungsional sari buah biasanya mengalami pengendapan, yaitu terjadi pemisahan antara cairan yang terdapat dalam sari buah tersebut. Untuk menghindari terjadinya pengendapan tersebut, maka ditambahkan bahan penstabil. Penstabil yang digunakan yaitu CMC dan pektin.

CMC (*Carboxhy methyl Celullose*) merupakan polielektrolit anionik turunan dari selulose yang digunakan secara luas dalam industri makanan.

Bentuknya yang telah dimurnikan dan termasuk bahan untuk makanan sering disebut gum selulose. Biasanya paling banyak digunakan adalah garam natrium dari *Carboxhy methyl Celullose*. Garam yang lain seperti garam Kalium, Kalsium, dan Amonium telah juga dibuat untuk keperluan industri non pangan (Ganz, 1977, yang dikutip oleh Suryadi, 1982). Dalam industri pangan CMC ini berfungsi sebagai pengikat air, pengental, pengemulsi, dan stabilisator emulsi. Mekanisme kerja CMC ini adalah sebagai berikut, gugus polar yang ada akan berinteraksi dengan air dan gugus non polarnya akan berinteraksi dengan lemak (Winarno, 1989).

Pektin secara umum terdapat didalam dinding sel primer tanaman, khususnya disela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Senyawa-senyawa pektin juga berfungsi sebagai bahan perekat antara dinding sel yang satu dengan dinding sel yang lainnya. Senyawa-senyawa pektin merupakan polimer dari asam D-Galakturonat yang dihubungkan dengan ikatan  $\beta$ -(1,4)-glukosida asam galakturonat merupakan turunan dari galaktosa (Winarno, 1995).

Daun *stevia* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif dalam pembuatan gula alami rendah kalori karena mengandung *glycoside* yang mempunyai rasa manis tapi tidak menghasilkan kalori. *Glycoside* yang digunakan secara komersial dinamakan *stevioside* yang memberikan rasa manis 250-300 kali dari gula sukrosa. *Steviosida* merupakan bahan pemanis alami yang tidak berkalori karena tidak dapat difermentasikan oleh bakteri kariogenik, tidak menaikkan kadar gula dalam darah dan tidak memungkinkan pertumbuhan bakteri

dan ragi pada produk pangan yang menggunakan stevia sebagai pemanis (Avininasia, 2011).

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian, maka masalah yang didapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi penstabil (*Carboxy methyl cellulose* dan pektin) terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.
3. Apakah terdapat interaksi antara stroberi dengan ekstrak jahe, dan konsentrasi penstabil yang berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penyusunan tugas akhir adalah untuk melakukan penelitian terhadap perbandingan antara stroberi dengan ekstrak jahe serta konsentrasi penstabil yang digunakan dalam pembuatan minuman fungsional stroberi jahe.

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe, serta penggunaan konsentrasi penstabil, dan menghasilkan karakteristik minuman fungsional stroberi jahe yang baik.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan referensi pengolahan minuman fungsional berbasis jahe.
2. Meningkatkan nilai ekonomis dan pemanfaatan stroberi dengan jahe serta produknya yang berupa minuman fungsional, sehingga dapat meningkatkan pendapatan para petani khususnya petani stroberi dan jahe di Indonesia.
3. Memberikan informasi mengenai perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe, selain itu juga diharapkan dapat memberikan informasi tentang pengaruh penggunaan konsentrasi penstabil antara CMC (*Carboxhyl methyl cellulose*) dengan pektin terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe yg dihasilkan.
4. Meningkatkan nilai guna dan ekonomis dari stroberi dan jahe.
5. Meningkatkan wawasan peneliti tentang minuman fungsional stroberi jahe yang dihasilkan.

### **1.5 Kerangka Pemikiran**

Secara umum minuman fungsional yang disukai oleh konsumen yaitu minuman fungsional yang memiliki karakteristik warna yang menarik, viskositas yang baik, aroma dan rasa yang enak. Menurut Broek (1993), minuman fungsional harus memiliki karakteristik sebagai minuman yang memberikan kekhasan sensori, baik dari segi warna dan cita rasa, mengandung gizi, dan mempunyai fungsi fisiologis tertentu dalam tubuh. Menurut Yuliana (2014), minuman fungsional rosela jahe memiliki karakteristik yang berbeda pada umumnya yaitu memiliki kestabilan yang kurang baik. Menurut Muchtadi (1992), Gula yang ditambahkan sebagai pemanis berfungsi meningkatkan cita rasa

minuman fungsional. Menurut Reksa (2004), minuman fungsional yang diteliti dari buah rambutan memiliki karakteristik warna yang kurang baik.

Stroberi memiliki rasa yang khas yaitu rasa asam yang dapat memberikan kesegaran apabila dikonsumsi. Rasa asam stroberi disebabkan oleh kandungan vitamin C. Kandungan vitamin C yang terdapat dalam buah stroberi lebih banyak dibandingkan 1 buah jeruk. Stroberi memiliki warna yang merah yang berasal dari anthosianin, selain itu stroberi mengandung asam salisilat, antioksidan yang efektif mencegah proses penuaan. Stroberi memiliki kandungan kalori dan gula yang rendah sehingga sesuai untuk menu diet, khususnya bagi penderita diabetes. Penelitian juga membuktikan bahwa stroberi memiliki khasiat menghaluskan kulit, membuat warna kulit terlihat lebih cerah, serta mencegah munculnya keriput pada kulit (Dewi, 2013).

Penambahan ekstrak jahe dalam pembuatan minuman fungsional stroberi dapat mempengaruhi aroma. Aroma merupakan parameter penilaian konsumen karena aroma suatu minuman dapat menentukan kelezatan minuman tersebut. Apabila ekstrak jahe yang ditambahkan ke dalam minuman fungsional stroberi berlebihan maka, akan menyebabkan aroma dari stroberi akan hilang dan aroma jahe akan lebih dominan, oleh karena itu perlu pengembangan formulasi sehingga dapat menghasilkan minuman fungsional yang bisa diterima oleh konsumen. Perbandingan antara campuran bahan dalam pembuatan minuman fungsional dapat mempengaruhi tingkat karakteristik pada suatu produk.

Menurut Jacobs (1984), aroma jahe berasal dari minyak atsiri yang terkandung dalam *rhizome* jahe, kandungan minyak atsiri dipengaruhi oleh umur

jahe, semakin tua umur jahe, kandungan minyak atsiri semakin besar. Jahe memiliki kandungan senyawa aktif yang mampu berfungsi sebagai pemberi rasa pedas. Kandungan senyawa aktif yang terkandung di dalam jahe sebagian besar adalah gingerol yang selama penyimpanan dapat terhidrasi menjadi shagaol yang memiliki rasa pedas rendah dari pada gingerol, didalam jahe terkandung komponen-komponen utama yang berupa zat-zat *volatile* (minyak atsiri) dan non-volatil (resin dan gum) yang masing-masing berperan dalam menentukan aroma dan rasa (Desmawarni, 2007).

Menurut Anam dan Manuhara (2005), selain menimbulkan rasa pedas jahe, *oleoresin* juga bersifat higienis, mengandung antioksidan alami, bebas enzim, dan cukup stabil. Menurut Maryani dan Kristiana (2005), pengembangan formulasi ekstrak jahe menjadi penting sehingga dapat menghasilkan minuman yang bisa diterima masyarakat dari segi sensorinya.

Warna merupakan salah satu atribut yang paling penting di dalam minuman, apabila warna yang dimiliki kurang baik untuk dipandang, maka akan menimbulkan kesan yang tidak sesuai dari produk tersebut. Penambahan ekstrak jahe ke dalam minuman stroberi dapat berpengaruh terhadap warna, karena warna merah dari stroberi yang dihasilkan dari antosianin mempunyai pH rendah, apabila ditambahkan ekstrak jahe yang mengandung *oleoresin* dengan pH yang tinggi maka, akan menyebabkan perubahan pada warna pada minuman tersebut.

Menurut Susilo (2011), untuk mengekstrak jahe, rimpang jahe dikupas kemudian dipotong kecil-kecil dan dihancurkan dengan blender sambil ditambahkan air dengan perbandingan jahe dan air sebesar 1:1 (b/b). Perlakuan

terbaik dari empat solusi formulasi minuman fungsional berbasis jahe yaitu yang menggunakan kombinasi ekstrak jahe sebesar 15,1% (v/v), ekstrak kunyit 5,0% (v/v) dan ekstrak asam jawa 9,9% (v/v). Menurut Girsang (2003), beberapa contoh hasil kajian formulasi minuman fungsional terbukti memiliki khasiat bagi kesehatan antara lain, bir pletok, serta minuman fungsional tradisional berbasis ekstrak jahe seperti wedang jahe, bajigur, sekoteng, dan bandrek.

Menurut Gumilang (2005), perbandingan air dengan bahan baku pada pembuatan sirup buah merah adalah 1:1. Menurut Nurnaningsih, (2002), pada pembuatan sari buah apel, perbandingan yang digunakan adalah 3:1. Menurut Widyasari (2003), perbandingan air dan jahe pada pembuatan sirup jahe adalah 2:1. Menurut Kausyarita (2006), pada pembuatan bandrek, perbandingan air dan jahe adalah 2:1.

Penambahan bahan penstabil dimaksudkan untuk membentuk suatu cairan dengan kekentalan yang stabil dan homogen pada waktu yang relatif lama. Bahan penstabil yang digunakan adalah Pektin dan CMC. CMC berpengaruh terhadap aroma rasa, dan warna, yang dapat berfungsi sebagai zat pengikat sehingga aroma khas dari minuman fungsional akan tertahan selain itu penambahan CMC akan mengikat konsistensi dengan mengikat air dari minuman stroberi jahe sehingga dapat mempengaruhi rasa yang dihasilkan. CMC yang berbentuk tepung atau butiran berwarna putih hingga kuning muda bersifat hidroskopis, mudah larut dalam air dan membentuk larutan koloid. Menurut Anonumus, (1981), yang dikutip oleh Suryadi, (1982), satu bagian CMC yang dilarutkan dalam 100 bagian air akan menghasilkan larutan dengan pH 6.5-8,0. Menurut Hotge dan Hosman

(1976), CMC berfungsi optimum pada pH 5 dan dibawah pH 3 tidak dapat berfungsi lagi karena mengendap. Sedangkan menurut Ganz (1977), ikatan glikosida hidrokoloid selulosa seperti pada CMC peka terhadap hidrolisa asam.

Penambahan pektin kedalam minuman fungsional adalah untuk mengatasi masalah adanya endapan pada minuman fungsional stroberi jahe sehingga adanya pektin akan menjamin keseragaman produk, memperbaiki konsistensi dan kenampakan, juga bertindak sebagai penstabil dalam pembuatan suatu produk. Menurut Scott (1965), yang dikutip oleh Tressler dan Woodrof, (1978), dan dikutip kembali oleh Henny (1997), pektin adalah senyawa apabila dengan gula dan asam dapat membentuk gel. Pektin juga merupakan sebagian besar dari komposisi dalam keadaan keruh *cloud* minuman sari buah. Syarat maksimum penggunaan pektin dalam minuman 1%.

Menurut Wuryantoro dan Susanto (2014), menunjukan bahwa rasa manis pada stevia disebabkan oleh tiga komponen yaitu steviosida (3-10% berat kering daun), rebaudiosida (1-3%), dan dulcosida (0.5-1%). Steviosida mempunyai keunggulan dibandingkan pemanis buatan lainnya, yaitu stabil pada suhu tinggi (100°C), jarak pH 3-9, tidak menimbulkan warna gelap pada waktu pemasakan.

## **1.6 Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dipaparkan dapat diambil hipotesis bahwa :

1. Diduga perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.



2. Diduga bahwa konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.
3. Diduga terdapat interaksi antara stroberi dengan ekstrak jahe, dan konsentrasi penstabil yang berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.

### **1.7 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Dr. Setiabudi No. 193, Bandung. Waktu Penelitian dimulai dari bulan Juni sampai dengan selesai.

## II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Minuman Fungsional, (2) Stroberi (3) Jahe, (4) CMC (*Carboxymethyl cellulose*), (5) Pektin, (6) Gula Stevia.

### 2.1 Minuman Fungsional

Menurut Astawan (2009), fungsi pangan yang utama bagi manusia adalah untuk memenuhi kebutuhan zat-zat gizi tubuh, sesuai dengan jenis kelamin, usia, bobot tubuh dan aktivitas fisik. Fungsi pangan yang demikian dikenal dengan istilah fungsi primer. Selain memiliki fungsi primer, bahan pangan sebaiknya juga memenuhi fungsi sekunder, yaitu memiliki penampakan dan cita rasa yang baik. Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat, maka tuntutan konsumen terhadap bahan pangan juga semakin bergeser. Bahan pangan yang kini mulai banyak diminati konsumen bukan saja yang mempunyai komposisi gizi yang baik serta penampakan dan cita rasa yang menarik, tetapi juga harus memiliki fungsi fisiologis tertentu bagi tubuh. Fungsi yang demikian dikenal sebagai fungsi tersier.

Jepang merupakan negara yang paling tegas dalam memberi batasan mengenai pangan fungsional, paling maju dalam perkembangan industrinya. Para ilmuwan Jepang menekankan pada tiga fungsi dasar pangan fungsional, yaitu: (1) sensori (warna dan penampilan yang menarik dan cita rasa yang enak), (2) nutritional (bernilai gizi tinggi), dan (3) physiological (memberikan pengaruh fisiologis yang menguntungkan bagi tubuh). Beberapa fungsi fisiologis yang diharapkan dari 9 pangan fungsional antara lain adalah: (1) pencegahan dari

timbulnya penyakit, (2) meningkatnya daya tahan tubuh, (3) regulasi kondisi ritme fisik tubuh, (4) memperlambat proses penuaan, dan (5) menyehatkan kembali (recovery).

Menurut para ilmuwan Jepang, beberapa persyaratan yang harus dimiliki oleh suatu produk agar dapat dikatakan sebagai pangan fungsional adalah : (1) harus merupakan produk pangan (bukan berbentuk kapsul, tablet, atau bubuk) yang berasal dari bahan alami, (2) dapat dan layak dikonsumsi sebagai bagian dari diet atau menu sehari-hari, (3) mempunyai fungsi tertentu pada saat dicerna, dan dapat memberikan peran dalam proses tubuh tertentu, seperti: memperkuat mekanisme pertahanan tubuh, mencegah penyakit tertentu, membantu mengembalikan kondisi tubuh setelah sakit, menjaga kondisi fisik dan mental, serta memperlambat proses penuaan.

Menurut konsensus pada *The First International Conference on East-West Perspective on Functional Foods* tahun (1996), pangan fungsional adalah pangan yang karena kandungan komponen aktifnya dapat memberikan manfaat bagi kesehatan, di luar manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung didalamnya.

Pangan fungsional menurut Badan POM adalah pangan yang secara alamiah maupun telah melalui proses, mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan kajian-kajian ilmiah dianggap mempunyai fungsi-fungsi fisiologis tertentu yang bermanfaat bagi kesehatan, dikonsumsi layaknya makanan atau minuman, serta mempunyai karakteristik sensori berupa penampakan, warna, tekstur dan cita rasa yang dapat diterima oleh konsumen (Yuliana, 2014).

Menurut Ardiansyah (2008), kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi pangan dan farmasi yang pesat telah memberikan bukti ilmiah bahwa sebagian besar jenis-jenis pangan yang diyakini nenek moyang kita bermanfaat untuk peningkatan kesehatan dan pengobatan.

Sebagian besar zat-zat bioaktif dalam bahan pangan tersebut juga telah dapat diidentifikasi dan diisolasi. Kemajuan ini mendorong lahirnya berbagai produk pangan fungsional dengan berbagai klaim khasiat dan manfaatnya. Pada masa yang akan datang kita tentu tidak ingin menggantungkan diri pada produk pangan fungsional yang diproduksi di mancanegara tetapi bahan bakunya berasal dari negara kita, atau diproduksi dengan lisensi dari negara lain sedangkan komponen bioaktifnya berasal dari sumberdaya hayati pangan kita.

Dalam rangka pengembangan pangan tradisional dengan peningkatan mutu dan keamanannya harus tetap mengacu pada food habit atau kebiasaan makan, dengan cara ; (1) setiap masukan hal-hal baru akan mudah diterima apabila ada kesamaan dengan ciri yang telah ada dan (2) atribut yang menjadi ciri pangan tradisional sebaiknya tetap dipertahankan.

Menurut Yuliana, (2014), makanan fungsional atau food specified health use adalah makanan atau minuman yang berdasarkan pengetahuan tentang hubungan antara makanan dan minuman atau komponen makan dan minuman dengan kesehatan diharapkan mempunyai khasiat tertentu. Karena dalam bentuk minuman, minuman fungsional harus mempunyai karakteristik sebagai minuman yang memberikan kekhasan sensori, baik dari segi warna dan cita rasa, mengandung gizi, dan mempunyai fungsi fisiologis tertentu dalam tubuh. Fungsi

fisiologis yang dimiliki oleh minuman fungsional adalah menjaga daya tahan tubuh, mempertahankan kondisi fisik, mencegah penuaan, dan mencegah penyakit yang berkaitan dengan minuman. Walaupun mengandung senyawa yang berkhasiat bagi kesehatan, minuman fungsional tidak berbentuk kapsul, tablet, atau bubuk yang berasal dari senyawa alami, tetapi bentuk cairan atau minuman sehingga dapat dikonsumsi sebagai minuman sehari-hari.

Di Indonesia, salah satu minuman fungsional yang berasal dari Indonesia adalah dalam bentuk minuman tradisional (jamu). Minuman tradisional merupakan minuman ringan yang terbuat dari bahan dasar tradisional seperti rempah-rempah (SNI, 1996). Beberapa minuman tradisional yang dikenal di Indonesia adalah minuman beras kencur, minuman temulawak, minuman kunyit, minuman asam jawa, dan minuman jahe (Fardiaz, 1997).

## **2.2 Stroberi**

Sejarah Stroberi (*fragaria sp*) Tanaman stroberi merupakan tanaman buah berupa herba yang ditemukan pertama kali di Chili, Amerika. Salah satu spesies tanaman stroberi yaitu *Fragaria choiloensis L.* menyebar ke berbagai Negara Amerika, Eropa dan Asia. Selanjutnya spesies lain, yaitu *Fragaria vesca L.* lebih menyebar luas dibandingkan spesies lainnya. Jenis stroberi ini pula yang pertama kali masuk ke Indonesia. Stroberi yang kita temukan di pasar swalayan adalah hibrida yang dihasilkan dari persilangan *Fragaria virgiana L. var Duchesne* asal Amerika Utara dengan *Fragaria Chiloensis L. var Duchesne* asal Chili. Persilangan itu menghasilkan hybrid yang merupakan Si troberi modern (komersil) *Fragaria x annanassa var Duchesne* (Darwis, 2007).

Spesies tanaman stroberi yaitu (*Fragaria chiloensis* L.) menyebar ke berbagai Negara di Amerika, Eropa dan Asia. Sementara spesies lainnya yaitu *Fragaria vesca* L tersebar lebih luas dibandingkan spesies lainnya. Jenis stroberi *Fragaria vesca* yang pertama kali masuk di Indonesia (Budiman dan Saraswati, 2008). Morfologi Tanaman Stroberi Menurut Gembong (1985), tanaman stroberi dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Subdivisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Ordo (bangsa) : *Rosales*

Famili (suku) : *Rosaideae*

Subfamili : *Rosaceae*

Genus (marga) : *Fragaria*

Spesies : *Fragaria* sp



Gambar 1. Buah Stroberi yang tumbuh di Indonesia.

(Sumber : Khanty Intan, 2013).

Stroberi adalah tanaman subtropis yang dapat beradaptasi dengan baik di dataran tinggi tropis yang memiliki temperature 17-20 derajat C dan disertai

dengan curah hujan 600-700 mm/tahun. Stroberi juga membutuhkan kelembapan udara yang baik untuk pertumbuhannya yang berkisar antara 80-90% dan lama penyinaran cahaya matahari yang dibutuhkan sekitar 8-10 jam setiap harinya (Yuliana, 2014).

Struktur akar tanaman stroberi terdiri atas pangkal akar (*collum*), batang akar (*corpus*), ujung akar (*apex*), bulu akar (*pilus radicalis*), serta tudung akar (*calyptra*). Tanaman stroberi berakar tunggang (*radix primaria*) terus tumbuh memanjang dan berukuran besar (Rukmana, 1998). Akar serabut stroberi di dalam tanah tumbuh dangkal dan menyebar secara horizontal sepanjang 30 cm dan secara vertical dapat mencapai kedalaman 40 cm.

Akar muncul dari batang yang pendek dan tebal berbentuk rumpun. Dari rumpun tersebut dapat muncul tunas yang akan menjadi crown baru, sulur dan bunga (Soemadi, 1997). Secara botani sulur merupakan batang ramping yang tumbuh keluar dari ketiak daun pada dasar rumpun dan menjalar sepanjang permukaan tanah. Sulur dapat digunakan sebagai 'alat' untuk menghasilkan tanaman baru (Soemadi, 1997).

Batang utama tanaman ini sangat pendek. Daun-daun terbentuk pada buku dan ketiak setiap daun terdapat pucuk aksilar. Internode sangat pendek sehingga jarak daun yang satu dengan yang lainnya sangat kecil dan member penampakan seperti rumpun tanpa batang. Batang utama dan daun yang tersusun rapat ini disebut crown. Ukuran crown berbeda menurut umur, tingkat perkembangan tanaman, kultivar dan kondisi lingkungan pertumbuhan (Budiman dan Saraswati, 2008).

Daun tumbuh melingkar rumpun, berbulu lebat samapai jarang (tergantung varietas), terdiri atas tiga anakan daun (daun majemuk), dengan tepi bergerigi. Daun disangga oleh tangkai yang panjang (Soemadi, 1997).

Bunga stroberi mempunyai 10 kelopak yang berwarna hijau, 5 mahkota berwarna putih, 60 sampai 600 putik dan 20 sampai 35 benang sari yang tersusun sekitar stigma di atas dasar bunga. Penyerbukan stroberi terjadi secara silang dengan bantuan angin, serangga (kupu-kupu, lebah) maupun manusia.

Bunga berbentuk tandan yang terdiri atas beberapa tangkai utama yang masing-masing ujungnya terdapat satu bunga yang disebut bunga primer, dan dua tangkai serta bunga-bunga di bawahnya yang disebut bunga sekunder. Di bawah bunga sekunder terdapat bunga tersier dan kuartener. Ukuran tangkai bunga selalu lebih panjang daripada daun. Pemunculan rangkaian dan mekarnya bunga terjadi secara berurutan, dan berlangsung selama empat minggu. Biasanya sebanyak 6 10 sampai 8 bunga pertama pada setiap tangkai akan mekar lebih awal, yang selanjutnya diikuti oleh bunga di bawahnya.

Buah stroberi yang kita kenal sebenarnya adalah buah semu, bukan buah yang sebenarnya. Buah stroberi yang dikenal masyarakat selama ini adalah reseptakel atau jaringan dasar bunga yang membesar. Buah yang sebenarnya adalah biji-biji kecil berwarna putih yang disebut dengan achen. Achen berasal dari sel kelamin betina yang telah diserbuki dan kemudian berkembang menjadi buah kerdil. Achen menempel pada permukaan reseptakel yang membesar (Setiani, 2007). Biji stroberi berukuran kecil, pada setiap buah menghasilkan banyak biji. Biji berukuran kecil terletak di antara daging buah. Pada skala



penelitian atau pemuliaan tanaman biji merupakan alat perbanyak tanaman secara generative (Rukmana, 1998).

### **2.3 Jahe (*Zingiber Offcinale*)**

Tanaman jahe terdiri dari akar, batang, daun dan bunga. Bagian jahe yang sering digunakan manusia adalah rimpangannya. Rimpang jahe bercabang-cabang, berwarna kuning tua pada bagian luar dan kuning muda pada bagian dalam, berserat, serta berbau harum (Koswara, 1995). Menurut (Sutarno *et al.* 1999), dikenal 3 varietas jahe diindonesia berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna rimpangnya, yaitu jahe besar (sering disebut jahe gajah atau jahe badak), jahe kecil (jahe empurit) dan jahe merah (jahe sunti).

Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) merupakan salah satu spesies jahe yang tersebar di wilayah Indonesia. Jahe merah secara morfologis mirip dengan jahe biasa, tetapi rimpang dari jenis ini lebih kecil dan rasanya lebih pedas, berwarna merah di luarnya dengan kuning hingga merah dibagian dalamnya (Koswara, 2012). Komponen utama dari jahe segar adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai gingerol. Gingerol sangat tidak stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi dan akan berubah menjadi shogaol. Shogaol lebih pedas dibandingkan gingerol, merupakan komponen utama jahe kering (Mishra, 2009).

Rasa pedas dari jahe merah secara umumnya disebabkan kandungan senyawa gingerol yang mempunyai aroma yang harum. Banyaknya kandungan gingerol ini dipengaruhi oleh umur tanaman dan agroklimat tempat penanaman jahe. Sementara itu, aroma jahe disebabkan kandungan minyak atsiri yang

umumnya berwarna kuning dan sedikit kental. Kandungan minyak atsiri rimpang jahe berkisar 0,8-3,3%. Kandungan oleoresin sekitar 3%, tergantung jenis jahe yang bersangkutan (Lentera, 2002).

Di dalam rimpang jahe merah terkandung zat gingerol, oleoresin, dan minyak atsiri yang tinggi. Minyak atsiri ini komponen yang memberi bau harum khas jahe. Jahe juga mengandung oleoresin yang merupakan zat pembentuk rasa pedas pada jahe. Umumnya oleoresin jahe tersusun oleh gingerol, zingeron, shogaol, dan resin. Semakin tua umur rimpang jahe, semakin besar pula kandungan oleoresinnya (Koswara, 1995). Komposisi kimia rimpang jahe mempengaruhi tingkat aroma dan rasa pedasnya.

Jahe adalah tanaman rimpang yang sangat populer sebagai rempah-rempah dan bahan obat. Rimpangnya berbentuk jemari yang menggembung di ruas-ruas tengah. Rasa dominan pedas disebabkan senyawa keton bernama zingeron. Selain zingeron, juga ada senyawa oleoresin (gingerol, shogaol), senyawa paradol yang turut menyumbang rasa pedas ini (Koswara, 1995).

Selain menghangatkan badan, jahe juga bermanfaat untuk membangkitkan nafsu makan dan jahe dapat merangsang kelenjar pencernaan. Hal ini dimungkinkan karena terangsangnya selaput lender perut besar dan usus oleh minyak atsiri yang dikeluarkan rimpang jahe. Minyak jahe berisi gingerol yang berbau harum dan khas jahe, berkhasiat mencegah dan mengobati mual dan muntah (Koswara, 2006).

Tabel 1. Komponen Kimia Jahe (*Zingiber Officinale*)

Komponen	Jumlah	
	Jahe Segar	Jahe Kering
Energi (KJ)	184,0	1424,0
Protein (g)	1,5	9,1
Lemak (g)	1,0	6,0
Karbohidrat (g)	10,1	70,8
Kalsium (g)	21	116
Phospat (mg)	39	148
Besi (mg)	4,3	12
Vitamin A (SI)	30	147
Thiamin (mg)	0,02	-
Niasin (mg)	0,8	5
Vitamin C (mg)	4	-
Serat Kasar (g)	7,53	5,9
Total Abu (g)	3,70	4,8
Magnesium (mg)	-	184
Natrium (mg)	6,0	32
Kalium (mg)	57,0	1342
Seng (mg)	-	5

(Sumber : Koswara, 1995)

Berdasarkan aroma, warna, bentuk, dan besarnya rimpang dikenal tiga jenis jahe, yakni jahe besar, yang sering disebut jahe gajah atau jahe badak, jahe kecil atau lebih sering disebut jahe emprit, dan jahe merah atau lebih dikenal dengan jahe sunti. Ketiga jenis jahe secara umum sebagai berikut :

#### 1. Jahe Gajah, Jahe Badak, atau Jahe Besar

Batang jahe gajah berbentuk bulat, berwarna hijau muda, diselubungi pelepah daun, sehingga agak keras. Jahe besar memiliki ukuran rimpang yang lebih besar dibandingkan dengan jenis jahe yang lainnya. Jika diiris melintang, rimpang berwarna putih kekuningan. Rimpang memiliki aroma yang kurang tajam dan rasanya pun kurang pedas.

## 2. Jahe Kecil atau Jahe Emprit

Batang jahe kecil berbentuk bulat, berwarna hijau muda, dan diselubungi pelepah daun, sehingga agak keras. Ukuran rimpang relative kecil dan berbentuk pipih, berwarna putih sampai kuning. Rimpang jahe kecil aromanya agak tajam dan terasa pedas.

## 3. Jahe Merah atau Jahe Sunti

Batang jahe merah berbentuk bulat kecil, berwarna hijau kemerahan, dan agak keras karena diselubungi oleh pelapah daun. Rimpang jahe ini berwarna merah hingga jingga muda. Ukuran rimpang pada jahe merah lebih kecil dibandingkan dengan kedua jenis jahe. Jahe merah memiliki aroma yang tajam dan rasanya sangat pedas (Lentera, 2002).

Di Indonesia ada berbagai macam jenis jahe, berdasarkan warna bentuk, besarnya rimpang, aroma jahe dikategorikan menjadi tiga jenis jahe gajah, jahe emprit, dan jahe merah (Prayitno, 2002).



Gambar 2. Rimpang Jahe Gajah, Rimpang Jahe Emprit, dan Rimpang Jahe Merah  
(Sumber : Juhadi Progo, 2015).

Secara umum, komponen senyawa kimia yang terkandung dalam jahe terdiri dari minyak menguap (*volatile oil*), minyak tidak menguap (*non volatile oil*), dan pati. Minyak atsiri termasuk jenis minyak menguap dan merupakan suatu komponen yang memberi bau yang khas. Kandungan minyak tidak menguap

disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberikan rasa pahit dan pedas. Rimpang jahe merah selain mengandung senyawa-senyawa kimia tersebut, juga mengandung gingerol, 1,8-cineole, 10-dehydrogingerdione, 6-gingerdione, arginine,  $\alpha$ -linolenic acid, aspartic,  $\beta$ -sitosterol, caprylic acid, capsaicin, chlorogenic acid, farnesal, farnesene, farnesol, dan unsur pati seperti tepung kanji, serta serat-serat resin dalam jumlah sedikit (Lentera, 2002).

Tabel 2. Syarat Mutu Jahe (SNI 01-7087-2005)

No.	Karakteristik	Persyaratan
1	Rimpang yang terkelupas kulitnya (%)	Maks. 0.5
2	Rimpang Busuk (%)	0.0
3	Kadar Abu (%)	Maks 0.5
4	Kadar ekstrak yang larut dalam air (%)	Maks 15.6
5	Kadar ekstrak yang larut dalam etanol (%)	Min 4.3
6	Benda asing (%)	Maks 2.0
7	Kadar minyak atsiri (%)	Min 1.5
8	Kadar timbal (%)	Maks 1.0
9	Kadar arsen (%)	Negatif
10	Kadar tembaga (%)	30.0
11	Angka lempeng total (koloni/g)	$1 \times 10^7$
12	Telur Nematoda (butir/g)	0.0
13	Kapang dan Khamir (koloni/g)	Maks $10^4$

(Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 2005).

Pemakaian ketiga jenis jahe memiliki perbedaan yang disebabkan kandungan kimia dari setiap jenis jahe yang berbeda. Jahe gajah dengan aroma dan rasa yang kurang tajam lebih banyak digunakan untuk masakan, minuman, permen, dan asinan. Jahe kecil dengan aroma yang lebih tajam dari jahe gajah digunakan sebagai rempah-rempah, penyedap makanan, minuman dan bahan minyak atsiri. Sementara jahe merah mempunyai keunggulan dibandingkan dengan jenis lainnya terutama jika ditinjau dari segi kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya. Di dalam rimpang jahe merah terkandung zat gingerol,

oleoresin, dan minyak atsiri yang tinggi, sehingga lebih banyak digunakan sebagai bahan baku obat-obatan tradisional (Lentera, 2002).

Untuk jahe yang telah dikeringkan, harus disimpan pada keadaan kering untuk mencegah serangan kapang. Penyimpanan jangan terlalu lama karena dapat merusak aroma, *flavour*, dan kepedasannya (Lentera, 2002).

#### **2.4 CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*)**

CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*) adalah turunan dari selulosa dan ini sering dipakai dalam industri makanan untuk mendapatkan tekstur yang baik. Fungsi CMC ada beberapa terpenting yaitu sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, sebagai pengemulsi, dan dalam beberapa hal dapat merekatkan penyebaran antibiotik (Winarno, 1985).

Peran CMC sebagai pengemulsi, baik digunakan untuk memperbaiki kenampakan tekstur dari produk berkadar gula tinggi. Sebagai pengental, CMC mampu mengikat air sehingga molekul-molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh CMC (Minifie, 1989).

CMC mempunyai kemampuan sebagai zat pengemulsi yang hidrofilik mampu mengikat air, sehingga tidak terjadi endapan. Selain itu CMC juga sebagai penjernih pada larutan sehingga minuman madu yang diberi penambahan CMC memiliki warna yang lebih cerah. Karboksimetil selulosa merupakan bahan penstabil yang memiliki daya ikat yang kuat dan berperan untuk meningkatkan kekentalan dan tekstur produk makanan, seperti jelli, salad dan produk es (Siskawardani, dkk., 2013).

CMC bersifat tidak berwarna, tidak berbau, tidak beracun, butiran atau bubuk yang larut dalam air namun tidak larut dalam larutan organik, stabil pada rentang pH 2 – 10, bereaksi dengan garam, logam berat membentuk film yang tidak larut dalam air, transparan, serta tidak bereaksi dengan senyawa organik (Wayan, 2009).

CMC dalam bentuk Na-CMC akan terdispersi dalam air, kemudian butirbutir Na-CMC yang bersifat hidrofilik akan menyerap air dan terjadi pembengkakan. Air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas (Fennema, dkk., 1996).

Molekul karboksimetil selulosa sebagian besar meluas atau memanjang pada konsentrasi rendah tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi molekulnya bertindih dan menggulung, kemudian pada konsentrasi yang lebih tinggi lagi membentuk benang kusut menjadi gel. Meningkatnya kekuatan ionik dan menurunnya pH dapat menurunkan viskositas karboksimetil selulosa akibat polimernya yang bergulung. Saat ini, karboksimetil selulosa telah banyak dan bahkan memiliki peranan yang penting dalam berbagai aplikasi. Khusus di bidang pangan, karboksimetil selulosa dimanfaatkan sebagai bahan penstabil, thickener, adhesive dan pengemulsi (Deviwings, 2008).

Pemberian bahan penstabil CMC dapat memperbaiki cita rasa, warna, dan konsistensi sari buah. CMC juga memiliki beberapa kelebihan yang lain, diantaranya kapasitas mengikat air yang lebih besar, mudah larut dalam adonan es krim, serta harganya yang relatif murah (Kusbiantoro, dkk., 2005).

## 2.5 Pektin

Pektin adalah golongan substansi yang terdapat dalam sari buah yang membentuk larutan koloidal dalam air dan berasal dari protopektin selama proses pematangan buah. Dalam kondisi yang cocok, pektin dapat membentuk suatu gel sehingga dapat digunakan untuk produk tertentu (Desrosier, 1988).

Pektin dibentuk oleh satuan-satuan gula dan asam galakturonat yang lebih banyak dari pada gula sederhana, biasanya terdapat pada buah-buahan serta sayuran. Pektin larut dalam air, terutama air panas, sedangkan dalam bentuk larutan koloidal akan berbentuk pasta. Jika pektin dalam larutan ditambah gula dan asam akan terbentuk gel (Ebook Pangan, 2006).

Pektin termasuk kelompok polisakarida yang heterogen dengan berat molekul yang tinggi. Keberadaan pektin dalam bahan pangan berperan terutama dalam tekstur dan konsistensi buah-buahan serta sayuran terutama dalam sifatnya yang dapat membentuk gel atau thickening agent. Sifat inilah yang banyak digunakan baik dalam industri pangan maupun non pangan (Saneto, 1994).

Pektin umumnya didapat dari kulit buah apel atau buah jeruk. Sifat khas dari gel yang dihasilkan oleh pektin memiliki tekstur yang lembut dengan pelepasan perisa yang sangat bagus. Dosis penggunaan pektin untuk membentuk gel antara 0,5-4%. Satu hal yang menarik dari karakteristik pektin yaitu dapat mengalami proses gelatinisasi yang sangat cepat saat larutan terlalu dingin dan ditambahkan asam (Sudarmawan, 2011).



Pektin banyak digunakan dalam industri pangan karena kemampuannya membentuk gel yang merupakan bahan dasar pembentuk jeli dan pengawetan buah. Kemampuan pektin membentuk gel tergantung pada kandungan metoksilnya. Pektin dengan kandungan metoksil tinggi dapat membentuk gel dengan penambahan gula (Prasetyowati, dkk., 2009).

Peningkatan nilai kekerasan gel pada penambahan pektin yang sedikit disebabkan karena pektin bersama gula dan asam yang terdapat pada buah membentuk gel yang kuat sehingga dapat membuat kekerasan gel pada produk semakin keras (Latifah, 2012). Ada beberapa penelitian terdahulu yang menggunakan pektin sebagai bahan penstabil.

Menurut penelitian Mardianto (2009) dalam Historiarsih (2010), pembuatan fruit leather pisang–nenas (60 : 40) dengan perlakuan jenis bahan penstabil (pektin 1%, Gum Arab 1%, dan CMC 1%), diketahui bahwa produk terbaik adalah pektin 1 % dan dengan parameter kadar air, warna dan aroma yang terbaik. Berdasarkan penelitian Arief, dkk (2005) dalam pembuatan fruit leather 18 stroberi, diketahui bahwa perlakuan terbaik diperoleh pada fruit leather yang menggunakan pektin dengan konsentrasi 1%.

## **2.6 Gula Stevia**

Menurut Geuns (2003), *Stevia rebaudiana* Bertoni adalah tanaman semak yang berasal dari daerah Amerika Selatan (daerah perbatasan antara Paraguay dan Brazil). Daun stevia mengandung steviosida yang merupakan komponen utama pemberi rasa manis. Kandungannya antara 4 – 20 % dari berat kering daun stevia (tergantung dari kondisi penanaman dan pertumbuhannya). Komponen lain

pemberi rasa manis pada daun stevia tetapi dalam kadar yang lebih rendah, yaitu steviolbiosida, rebaudiosida A, B, C, D, E, F dan dulcosida A.

Stevia termasuk tumbuhan semak yang tingginya mencapai 30 cm. Daunnya langsung menempel pada batang dengan panjang sekitar 3-4 cm, berbentuk lanset atau bentuk spatula dengan ujung lamina daun yang tumpul. Tepi daun bergerigi mulai dari bagian tengah hingga ujung daun. Permukaan atas daun dan batang muda memiliki rambut-rambut halus (trikoma), sedangkan batang tua menjadi berkayu. Akarnya sedikit bercabang dan bunga berwarna ungu cerah (Madan dkk., 2010).



Gambar 3. Gula Stevia

*Stevia rebaudiana* Bertoni pertama kali diklasifikasikan tahun 1899 oleh Moises Santiago Bertoni. Awalnya mulanya tanaman ini bernama *Eupatorium rebaudianum* dan berubah nama menjadi *Stevia rebaudiana* Bertoni pada tahun 1905 (Lemus-mondaca dkk., 2012). Kedudukan taksonomi tanaman stevia menurut Yadav dkk. (2011) sebagai berikut :

Kerajaan : *Plantae*

Sub-kerajaan : *Tracheobionta*

Super-divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub-kelas : *Asteridae*

Grup : *Monochlamydae*

Bangsa : *Asterales*

Suku : *Asteraceae*

Tribe : *Eupatorieae*

Marga : *Stevia*

Spesies : *Stevia rebaudiana* Berton.

Persebaran stevia kini telah tersebar ke beberapa daerah di dunia, seperti Kanada, beberapa negara Asia dan Eropa. Diantara 230 spesies pada genus *Stevia*, hanya spesies *rebaudiana* dan *phlebophylla* yang menghasikan steviol glikosida. Tanaman ini telah digunakan berabad-abad oleh suku Guarani di Paraguay sebagai pemanis dan untuk pengobatan penyakit ringan (Lemus-Mondaca dkk., 2012).

### III METODOLOGI PERCOBAAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Bahan yang akan digunakan, (2) Alat yang akan digunakan, (3) Metode Penelitian, dan (4) Deskripsi Percobaan.

#### 3.1 Bahan yang digunakan

##### 3.1.1. Bahan Baku Utama

Bahan baku utama yang digunakan adalah stroberi (*Fragaria x ananassa*) varietas *California* dengan umur 2-3 minggu dari tanam yang diperoleh dari daerah Ciwidey. Jahe (*Zingiber officinale*) yang digunakan adalah jenis jahe merah dengan umur 10-11 bulan, didapatkan dari daerah Ciwidey, dan gula stevia (*Rebaudiana*) yang diperoleh berasal dari kota Depok.

##### 3.1.2. Bahan Analisis

Bahan yang digunakan untuk analisis dalam minuman fungsional stroberi jahe yaitu asam metafosfat, metanol, larutan DPPH, larutan Blanko, larutan Iodimetri 0,01N, NaOH 1N, AS<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, HCL, NaHCO<sub>3</sub>, Amilum, Aquades, dan N-heksan.

#### 3.2. Alat yang digunakan

##### 3.2.1. Alat-alat Proses

Alat-alat proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender*, saringan, sarung tangan plastik, sendok makan, pengaduk, botol, gelas ukur, pisau, timbangan, talenan, baskom, dan panci.

### 3.2.2. Alat-alat Analisis

Alat-alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *viscometer*, buret, *erlenmeyer*, pH meter, timbangan digital, pipet volume, botol semprot, gelas kimia, corong gelas, oven, cawan, desikator, dan timbangan.

### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini terbagi menjadi dua bagian yaitu penelitian pendahuluan : (1) Analisis Bahan Baku (2) Penentuan Jenis Penstabil (3) Uji Organoleptik) dan penelitian utama (organoleptik).

#### 3.3.1. Penelitian Pendahuluan

1. Penelitian pendahuluan yang akan dilakukan adalah analisis bahan baku, diantaranya bubur buah stroberi (uji kadar vitamin C), jahe (uji antioksidan) dan pengujian pH.
2. Penentuan pH pada campuran jus stroberi dan ekstrak jahe dengan pH 4.
3. Membandingkan penstabil yang akan digunakan dalam pembuatan minuman fungsional stroberi jahe. Bahan penstabil yang dibandingkan adalah CMC dan pektin. Parameter respon yang diuji meliputi uji kekentalan (viskositas), serta uji organoleptik atau kesukaan terhadap rasa, warna, aroma, dan kestabilan.

Tabel 3. Model Eksperimen Penelitian Penentuan Jenis Penstabil.

	Jenis Penstabil	
	CMC	Pektin
	0,15% (b1)	0,15% (b2)
Stroberi dan Ekstrak Jahe (66,53% : 33,26%) (a1)	a1b1	a1b2
Stroberi dan Ekstrak Jahe (66,53% : 33,26%)	a2b1	a2b2

(a2)		
------	--	--

### 3.3.2. Penelitian Utama

Penelitian utama dilakukan untuk mengetahui perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe dan konsentrasi pektin yang disukai dalam menghasilkan minuman dengan karakteristik yang paling diterima oleh konsumen. Penelitian utama ini terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis dan rancangan respon.

#### 3.3.2.1. Rancangan Perlakuan

Faktor A. Perbandingan stroberi dan ekstrak jahe dari 100% jumlah keseluruhan jus yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

$$a1 = 49,89\% : 49,89\%$$

$$a2 = 66,53\% : 33,26\%$$

$$a3 = 74,84\% : 24,95\%$$

Faktor B. Konsentrasi pektin dari penelitian pendahuluan terdiri dari 3 taraf yaitu :

$$b1 = 0,1\%$$

$$b2 = 0,15\%$$

$$b3 = 0,20\%$$

Kombinasi yang dilaksanakan ada 9, setiap kombnasi di ulang 3 kali, sehingga jumlah kombinasi 27 percobaan.

### 3.3.2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan untuk penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok ( RAK ), dengan pola fatorial 3 x 3, setiap perlakuan diulang tiga kali (Gaspersz,1995).

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan :

$Y_{ijk}$  = Nilai pengamatan dari kelompok ke-k, yang memperoleh taraf ke-i dari faktor (A), taraf ke-j dari faktor (B).

$\mu$  = Nilai rata-rata sebenarnya

$A_i$  = Pengaruh perlakuan taraf ke-i Faktor konsentrasi penstabil terpilih terhadap (B)

$B_j$  = Pengaruh perlakuan taraf ke-j Faktor perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe terhadap (A)

$(AB)_{ij}$  = Pengaruh interaksi antara taraf ke-I dan taraf ke-j

i = 1,2,3 (banyaknya perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe) a1,a2,a3))

j = 1,2,3 (banyaknya variasi konsentrasi penstabil terpilih) b1,b2, b3))

k = 1,2,3 (banyaknya ulangan)

$\varepsilon_{ijk}$  = Pengaruh galat karena kombinasi perlakuan ij

Tabel 4. Model Eksperimen Penelitian Utama Interaksi Pola Faktorial (3x3) dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan.

Perbandingan Stroberi dengan Ekstrak Jahe	konsentrasi Penstabil		
	b1 = 0,1%	b2 = 0,15%	b3 = 0,20%
a1 = 49,89% : 49,89%	a1b1	a1b2	a1b3
	a1b1	a1b2	a1b3
	a1b1	a1b2	a1b3
a2 = 66,53% : 33,26%	a2b1	a2b2	a2b3
	a2b1	a2b2	a2b3
	a2b1	a2b2	a2b3

a3 = 74,84% : 24,95%	a3b1	a3b2	a3b3
	a3b1	a3b2	a3b3
	a3b1	a3b2	a3b3

Berdasarkan rancangan diatas dapat dibuat denah (layout) percobaan yang dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Tata Letak Rancangan Acak Kelompok dengan 3 kali ulangan

Kelompok ulangan I

a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok ulangan II

a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

Kelompok ulangan III

a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

### 3.3.2.3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan diatas maka dapat dibuat analisis variansi (ANOVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Hipotesis variansi percobaan dengan RAK dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Variansi Percobaan dengan RAK

Sumber Variansi	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F Hitung	F Tabel 5%
Kelompok	r – 1	JKK	KTK		
Faktor A	a – 1	JK(A)	KT(A)	KT(A)/KTG	
Faktor B	b – 1	JK(B)	KT(B)	KT(B)/KTG	
Interaksi AB	(a-1)(b-1)	JK (AxB)	KT(AxB)	KT(AxB)/KTG	
Galat	(r-1)(ab-1)	JKG	KTG		
Total	rab-1	JKT			

(Sumber : Gasperez, 1995).



Selanjutnya ditentukan hipotesis yang diterima, yaitu :

- 1) Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  pada taraf 5% maka ada pengaruh nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan berpengaruh maka ( $H_0$ ) hipotesis ditolak maka dilakukan uji lanjut Duncan.
- 2) Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf 5% maka tidak pengaruh nyata antara rata-rata dari setiap perlakuan, artinya perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh maka ( $H_0$ ) hipotesis diterima.

#### 3.3.2.4. Rancangan Respon

Pada penelitian ini respon yang diamati adalah respon kimia, respon fisik dan respon organoleptik.

1. Respon kimia yaitu menentukan kandungan vitamin C dari bubur buah stroberi, dan antioksidan dari jahe, pada minuman fungsional stroberi jahe (AOAC, 2002).
2. Respon fisik yaitu mengetahui kekentalan (viskositas) dari minuman fungsional stroberi jahe (AOAC, 1995).
3. Respon organoleptik yaitu menguji warna, rasa, aroma dan aftertaste dengan menggunakan skala hedonik (Soekarto, 1985).

#### 3.3.2.5. Analisis Sampel Terpilih

Sampel yang paling baik atau terpilih akan dilakukan analisis Antioksidan. Berdasarkan hasil pemilihan sampel dari penelitian utama yang telah dilakukan uji organoleptik dengan menggunakan metode hedonik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria Skala Hedonik (Uji Kesukaan)

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	6

Suka	5
Agak suka	4
Agak tidak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

(Sumber : Seokarto, 1985)

### 3.4. Deskripsi Percobaan

#### 3.4.1. Penelitian Pendahuluan

Prosedur penelitian pendahuluan dilakukan untuk mengetahui penstabil yang terpilih antara CMC dan pektin dengan menggunakan metode organoleptik atau uji kesukaan.

#### 3.4.2. Penelitian Utama

Produk minuman fungsional stroberi jahe dibuat dengan 3 kali ulangan dengan 2 faktor yaitu perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe dan konsentrasi penstabil yang digunakan.

Adapun proses pembuatan minuman fungsional stroberi dengan ekstrak jahe sebagai berikut :

##### 1. *Sortasi*

Pembuatan minuman fungsional stroberi dengan ekstrak jahe diawali dengan proses *grading* bahan baku yaitu stroberi dan jahe segar. Stroberi yang dipilih stroberi yang siap panen dan tidak busuk, sedangkan jahe yang digunakan yaitu jahe yang sudah siap panen dan tidak adanya tanah yang menempel.

##### 2. *Trimming*

Untuk buah stroberi dilakukan *trimming* yang bertujuan untuk memisahkan antara buah dengan tangkai daun stroberi agar tidak mempengaruhi produk akhir minuman.

### 3. Pencucian

Proses selanjutnya setelah *trimming* dan *grading* yaitu pencucian. Stroberi hasil *trimming* dan jahe yang sudah di *grading* dibersihkan dari kotoran yang menempel dengan cara dicuci dengan air mengalir, kemudian kotoran yang masih menempel pada kulit jahe yang sulit hilang ketika dilakukan pencucian dikupas agar tidak mempengaruhi produk akhir.

### 4. Pemotongan/Pengecilan ukuran

Jahe yang sudah dicuci lalu dilakukan pengecilan ukuran dengan cara diotong menggunakan pisau sehingga mempermudah proses pembuatan ekstrak jahe.

### 5. Penghancuran

Setelah jahe dipotong, lalu dilakukan proses penghancuran agar mempermudah jahe untuk diekstrak.

### 6. Pengekstrakan Jahe

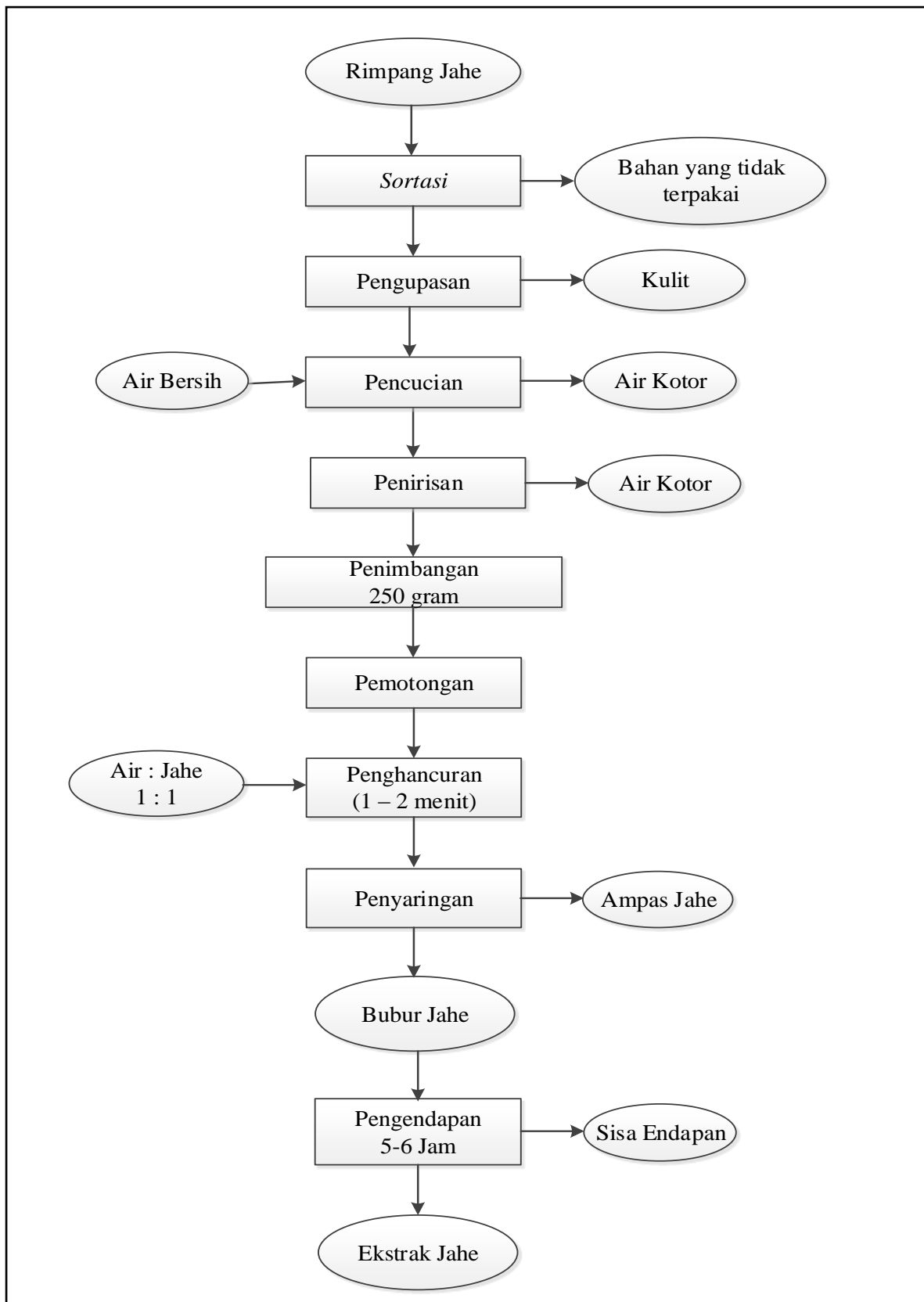
Jahe yang sudah dipipihkan lalu dimasukan kedalam air yang sedang direbus, setelah itu dilakukan proses penyaringan.

### 7. Penyaringan/Pemisahan

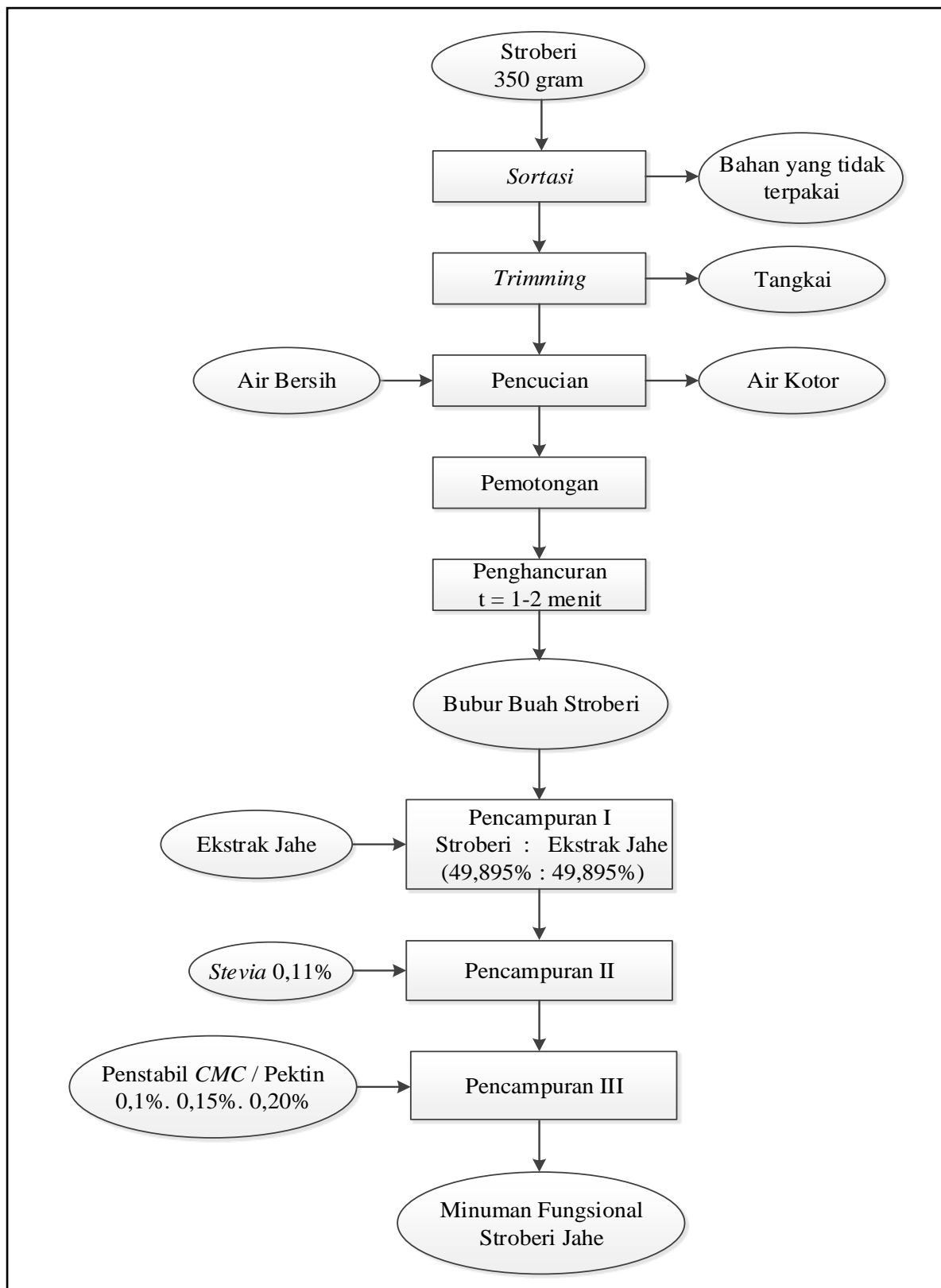
Jahe yang sudah di ekstrak lalu dilakukan penyaringan untuk memisahkan antara jahe dengan ekstrakjahe.

### 8. Pencampuran Kedua Bahan

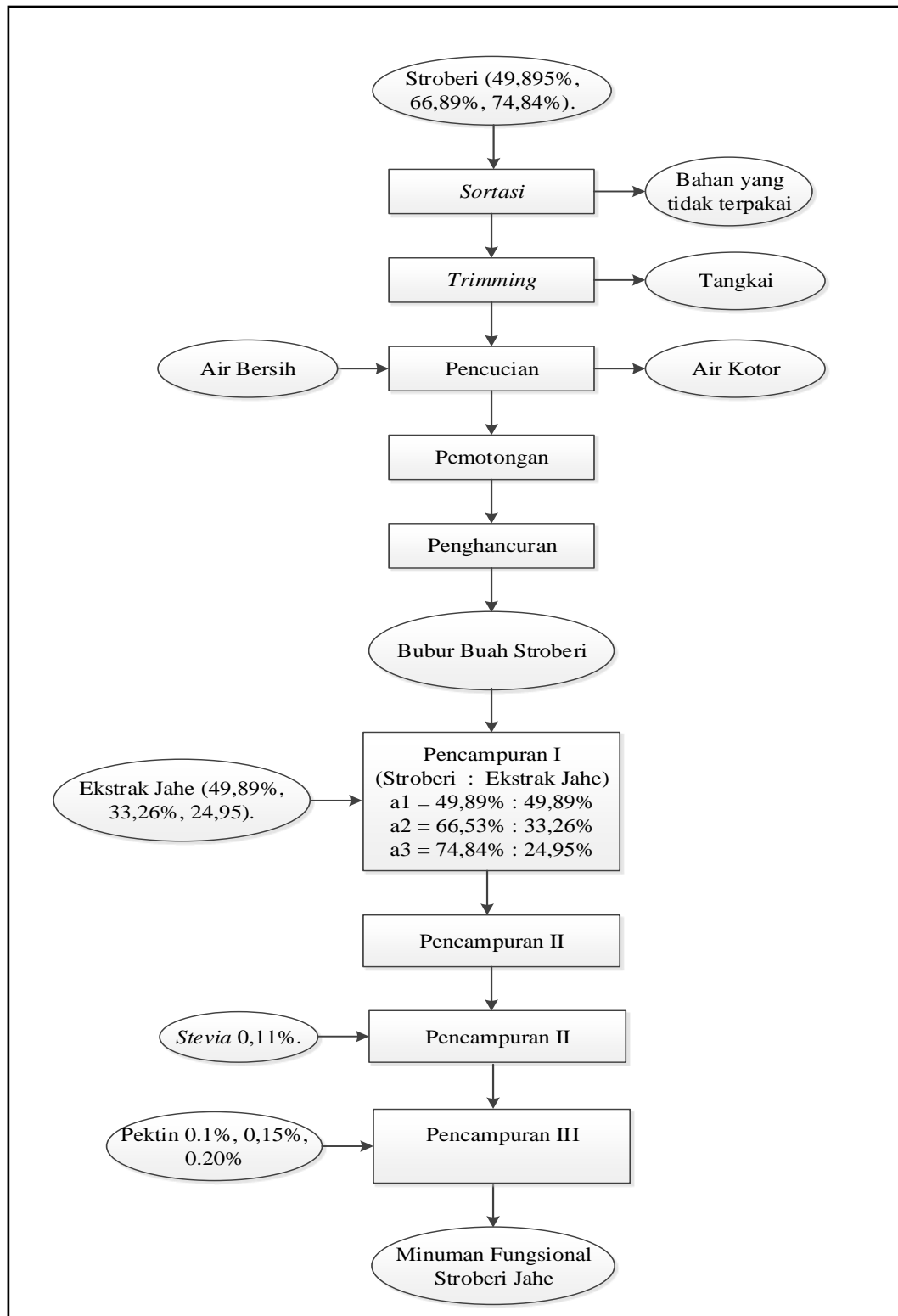
Proses pencampuran antara stroberi dengan ekstrak jahe dilakukan dengan perbandingan yang sudah ditentukan, agar mendapatkan hasil yang maksimal, ada penambahan konsentrasi penstabil yang terpilih sehingga minuman fungsional stroberi jahe tersebut memiliki karakteristik yang baik, dan adanya penambahan gula stevia agar rasa yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan konsumen.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Jahe.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan Proses Pembuatan Minuman Fungsional Stroberi Jahe.



Gambar 6. Diagram Alir Penelitian Utama Proses Pembuatan Minuman Fungsional Stroberi Jahe.

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai : (1) Penelitian Pendahuluan dan (2) Penelitian Utama.

### 4.1. Penelitian Pendahuluan

#### 4.1.1 Analisis Bahan Baku

Penelitian pendahuluan dilakukan (1) analisis bahan baku berdasarkan respon kimia (antioksidan, vitamin C, pH) dan fisik (viskositas) (2) Uji Organoleptik (3) Penentuan penstabil. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Bahan Baku

No.	Sampel	Vitamin C	Antioksidan	Viskositas	pH
1.	Bubur Stroberi	29,116 mg/100g	-	80 m.Pas	1,47
2.	Ekstrak Jahe	-	17771,36 ppm	2,5 m.Pas	6,29
3.	Bubur Stroberi + Ekstrak Jahe	-	-	63 m.Pas	3,42
4.	Bubur stroberi + Ekstrak Jahe + Pektin	-	-	90 m.Pas	3,00
5.	Bubur stroberi + Ekstrak Jahe + CMC	-	-	84 m.Pas	4,85

Hasil analisis bahan baku adalah untuk mengetahui kandungan yang terdapat pada bahan-bahan sebelum dilakukannya proses pengolahan, kemudian akan dibandingkan dengan hasil analisis sesudah dilakukan proses pengolahan sampai menjadi produk akhir minuman fungsional stroberi jahe.

Berdasarkan hasil analisis bahan baku didapatkan hasil analisis kadar vitamin C sebesar 29,116 mg/100g dimana buah stroberi tinggi akan kandungan



vitamin C, dan viskositasnya adalah 80 m.Pas dimana semakin tinggi angka viskositas maka semakin kental dan pH 1,47 artinya asam. Pada jahe dilakukan analisis antioksidan sebesar 17771,36 ppm dimana semakin rendah hasil analisis tersebut maka semakin kuat kandungan antioksidannya, viskositasnya sebesar 2,5 m.Pas, dan pH 6,29 artinya basa.

Bubur stroberi dan ekstrak jahe dilakukan analisis viskositas sebesar 63 m.Pas dan pH 3,42 sedangkan viskositas dari penambahan jenis penstabil pektin berubah menjadi 90 m.Pas dan pH nya berubah menjadi 3,00 karena pektin bekerja optimal pada suasana asam 2,5 – 3,5. Sedangkan stroberi dengan ekstrak jahe dan penambahan jenis penstabil CMC memiliki viskositas yang lebih rendah sebesar 84 m.Pas karena CMC bekerja optimum dan membentuk gel pada keadaan suhu tinggi berkisar 70°C-75°C dan memiliki pH 4,85 artinya sudah melebihi pH dari bubur stroberi dan ekstrak jahe.

#### 4.1.2 Penentuan Jenis Penstabil

Penelitian pendahuluan ini bertujuan untuk menentukan penstabil yang baik, sehingga dapat diketahui penstabil terpilih pada penelitian pendahuluan dalam pembuatan minuman fungsional stroberi jahe. Penentuan jenis penstabil dilakukan dengan membandingkan kedua sampel yang menggunakan jenis penstabil berbeda.

Penentuan sampel terpilih dilakukan dengan menilai mutu organoleptik (rasa, aroma, warna, dan kestabilan). Data hasil analisis Variansi ANAVA dapat dilihat pada Lampiran 11. Tabel 51.

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa  $F_{hitung} \leq F_{tabel 5\%}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh dalam hal

kestabilan, artinya boleh dilakukan pemilihan dari kedua jenis penstabil, untuk dilanjutkan penelitian utama.

Pada penelitian pendahuluan ini ditetapkan sampel 932 (pektin) sebagai sampel terpilih yaitu memiliki kestabilan yang baik 90 m.Pas dibandingkan dengan sampel (312) CMC dengan viskositas 84 m.Pas.

Menurut Belitz dan Grosch (1986), CMC mudah larut dalam air panas, pada pemanasan dapat terjadi pengurangan viskositas yang bersifat dapat baik (reversible). Viskositas larutan CMC dipengaruhi oleh pH larutan, kisaran pH CMC adalah 5-11 sedangkan pH optimum 5, dan jika pH terlalu rendah CMC akan mengendap. Menurut Towle dan Christensen (1973), kelarutan pektin dalam air ditentukan oleh jumlah gugus metoksil, dan bobot molekulnya. Secara umum kelarutan akan meningkat dengan menurunnya bobot molekul dan meningkatnya gugus metil ester. Namun pH, suhu, jenis pektin, garam, dan adanya zat organik seperti gula juga mempengaruhi kelarutan pektin. Sifat kimia jenis penstabil pektin dapat membentuk gel pada pH 2,8-3,5 pektin mempunyai kadar metoksil tinggi yang dapat larut dalam air dingin, sedangkan pH pektin stabil pada pH 2,0-4,0, pada pH 4,0 atau kurang dari 2,0 viskositas dan kekuatan gelnya akan berkurang karena terjadi depolimerisasi rantai pektin. Sedangkan Pada penelitian pendahuluan ini dilakukan analisis bahan baku pengecekan pH yaitu 3,4 dimana angka tersebut mendekati angka pH optimum dari pektin sehingga penstabil yang dipilih yaitu pektin dan kemudian akan digunakan sebagai penelitian utama.

#### 4.1.3. Uji Organoleptik

##### 4.1.3.1 Rasa

Data hasil penelitian utama terhadap atribut rasa adalah sebagai berikut :

Tidak ada pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Berdasarkan data hasil analisis variansi (ANAVA) pada Lampiran 11. Tabel 39. Menunjukkan bahwa kedua jenis penstabil tidak berpengaruh nyata terhadap rasa dari minuman fungsional stroberi jahe sehingga tidak dilakukan uji lanjut Duncan.

Pada uji organoleptik rasa tidak terdapat perbedaan pada kedua jenis penstabil yang digunakan, dikarenakan pektin dan CMC tidak memiliki karakteritik rasa, sehingga pada proses pencampuran kedua bahan tidak menutupi rasa dari buah stroberi dan rasa jahe.

Menurut (winarno, 1995), rasa makanan yang kita kenal sehari-hari sebenarnya bukan satu tanggapan melainkan campuran dari tanggapan cicip, bau dan bau yang diramu oleh kesan-kesan lain seperti penglihatan, sentuhan dan pendengaran. Jadi, kalau kita menikmati atau merasakan makanan, sebenarnya kenikmatan tersebut diwujudkan bersama-sama oleh kelima indera. Peramuan rasa itu ialah suatu sugesti kejiwaan terhadap makanan yang menentukan nilai pemuasan orang yang memakannya. Rasa dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa yang lain.

#### 4.1.3.2. Aroma

Data hasil penelitian utama terhadap atribut aroma adalah sebagai berikut :

Tidak ada pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Berdasarkan data hasil analisis variansi (ANAVA) pada Lampiran 11. Tabel 43. menunjukkan bahwa kedua penstabil tidak berpengaruh nyata terhadap aroma

dari minuman fungsional stroberi jahe sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Pada uji organoleptik aroma tidak terdapat perbedaan pada kedua jenis penstabil yang digunakan, dikarenakan pektin dan CMC tidak memiliki karakteristik yang dapat merubah aroma akan tetapi apabila terdapat proses pemanasan didalam proses pembuatan minuman fungsional stroberi jahe ini pektin dan CMC akan mempengaruhi aroma, karena kedua jenis penstabil tersebut berasal dari karbohidrat dimana apabila terdapat pemanasan diatas suhu 170°C (titik leburnya) maka akan menghasilkan warna yang berwarna coklat atau reaksi *mailard*, sehingga aroma khas dari buah stroberi dan jahe akan tertutup.

Menurut Smanda (2011), salah satu proses yang berpengaruh terhadap aroma dari minuman jus adalah proses pemanasan dimana proses ini merupakan suatu proses untuk menghilangkan asam-asam organik yang bersifat volatil, sehingga akan mengurangi keasaman dari jus tersebut tetapi meningkatkan aroma dari minuman jus yang diinginkan, sehingga aroma khas jus tersebut lebih lebih kuat dari sebelum dilakukan pemanasan.

#### 4.1.3.3. Warna

Data hasil penelitian utama terhadap atribut Warna adalah sebagai berikut :

Tidak ada pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Berdasarkan data hasil analisis variansi (ANAVA) pada Lampiran 11. Tabel 47. menunjukkan bahwa kedua penstabil tidak berpengaruh nyata terhadap aroma dari minuman fungsional stroberi jahe sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Pada uji organoleptik warna tidak terdapat perbedaan pada kedua jenis penstabil yang digunakan, dikarenakan pektin dan CMC tidak memiliki karakteristik yang dapat merubah warna akan tetapi apabila terdapat proses pemanasan didalam proses pembuatan minuman fungsional stroberi jahe ini pektin dan CMC akan mempengaruhi warna, karena kedua jenis penstabil tersebut berasal dari karbohidrat dimana apabila terdapat pemanasan diatas suhu 170°C (titik leburnya) maka akan menghasilkan warna yang berwarna coklat atau reaksi *mailard*, sehingga warna dari buah stroberi dan jahe akan berubah. Selain itu apabila apabila warna telah berubah dikhawatirkan ada beberapa kandungan gizi dari minuman fungsional stroberi jahe ini susut akibat adanya reaksi *mailard* dimana vitamin C tidak stabil dengan adanya pemanasan dan akan menguap sehingga kandunganya pun dapat berkurang.

Warna merah pada minuman fungsional stroberi jahe ini berasal dari zat antosianin atau pigmen berwarna merah yang berasal dari buah stroberi. Semakin banyak buah stroberi makan akan semakin berwarna merah pada minuman fungsional stroberi jahe ini. Hal ini disebabkan oleh kandungan antosianin yang terdapat pada buah stroberi. Pada pH rendah atau suasana asam, pigmen antosianin berwarna merah, sedangkan pada pH tinggi pigmen ini berubah menjadi violet kemudian menjadi biru (Winarno, 2007).

#### 4.1.3.4. Kestabilan

Data hasil penelitian utama terhadap Kestabilan adalah sebagai berikut :

Tidak ada pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Berdasarkan data hasil analisis variansi (ANAVA) pada Lampiran 11. Tabel 51. menunjukkan bahwa kedua penstabil tidak berpengaruh nyata terhadap kestabilan dari minuman fungsional stroberi jahe sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Pada uji organoleptik kestabilan ini tidak terdapat perbedaan pada kedua jenis penstabil yang digunakan, sehingga dari kedua jenis penstabil yang dibandingkan dapat dipilih salah satu, akan tetapi dilihat dari sifat kimianya pektin memiliki kestabilan yang lebih baik pada saat dilakukannya pengujian viskositas dengan hasil 90 m.Pas dibandingkan dengan sampel (312) CMC dengan viskositas 84 m.Pas, dilihat dari sifat kedua jenis penstabil pektin dapat membentuk gel pada pH 2,8-3,5 pektin mempunyai kadar metoksil tinggi yang dapat larut dalam air dingin, sedangkan pH pektin stabil pada pH 2,0-4,0, pada pH 4,0 atau kurang dari 2,0 viskositas dan kekuatan gelnya akan berkurang karena terjadi depolimerisasi rantai pektin.

Menurut Towle dan Christensen (1973), kelarutan pektin dalam air ditentukan oleh jumlah gugus metoksil, dan bobot molekulnya. Secara umum kelarutan akan meningkat dengan menurunnya bobot molekul dan meningkatnya gugus metil ester. Namun pH, suhu, jenis pektin, garam, dan adanya zat organik seperti gula juga mempengaruhi kelarutan pektin. Sedangkan menurut Belitz dan Grosch (1986), CMC mudah larut dalam air panas, pada pemanasan dapat terjadi pengurangan viskositas yang bersifat dapat baik (reversible). Viskositas larutan CMC dipengaruhi oleh pH larutan, kisaran pH CMC adalah 5-11 sedangkan pH optimum 5, dan jika pH terlalu rendah CMC akan mengendap. Pada penelitian

pendahuluan ini dilakukan analisis bahan baku pengecekan pH yaitu 3,7 dimana angka tersebut mendekati angka pH optimum dari pektin sehingga penstabil yang dipilih yaitu pektin dan kemudian akan digunakan sebagai penelitian utama.

#### 4.2. Penelitian Utama

Penelitian utama yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe dan konsentrasi pestabil terpilih yaitu pektin sebesar 0,1%, 0,15%, dan 0,20 %.

Minuman fungsional stroberi jahe yang dihasilkan dilakukan pengujian secara organoleptik dengan metode uji hedonik dengan parameter yang digunakan yaitu atribut rasa, aroma, warna dan after taste. Selanjutnya dilakukan analisis kimia meliputi kadar vitamin C, dan antioksidan, serta dilakukan analisis secara fisik yaitu viskositas.

##### 4.2.1. Respon Organoleptik

###### 4.2.1.1. Rasa

Data hasil penelitian utama terhadap atribut rasa adalah sebagai berikut :

Terdapat pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Tabel 9. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan
a1	2,021 <sup>a</sup>
a3	2,074 <sup>a</sup>
a2	2,099 <sup>b</sup>

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan menunjukan bahwa perlakuan a1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a2.

Perlakuan a3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a1, tetapi berbeda nyata dengan a2. Perlakuan a2 berbeda nyata dengan perlakuan a3 dan a1. Perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe memberikan perbedaan yang nyata terhadap rasa dari minuman fungsional stroberi jahe yaitu pada perbandingan 74,84 : 24,95 perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe memberikan rasa stroberi yang kuat dan secara statistik berbeda nyata terhadap rasa minuman fungsional stroberi jahe. Hal ini disebabkan karena buah stroberi lebih banyak jumlahnya sehingga dapat menutupi rasa dari jahe tersebut.

Menurut Kartika, (1987), diketahui bahwa rasa manis berasal dari senyawa gula seperti sukrosa, asin oleh garam, dan asam oleh berbagai jenis asam. Rasa dari produk makanan pada umumnya tidak hanya terdiri dari satu rasa saja akan tetapi merupakan gabungan berbagai macam yang terpadu sehingga menimbulkan citarasa makanan yang utuh. Adanya empat macam rasa dasar yaitu manis, asam, asin, dan pahit. Konsep tersebut sebenarnya harus penyederhanaan, rangsangan yang diterima oleh otak karena rangsangan elektrik yang diteruskan dari sel perasa sebenarnya sangatlah kompleks.

#### 4.2.1.2. Aroma

Data hasil penelitian utama terhadap atribut aroma adalah sebagai berikut :

Terdapat pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Tabel 10. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma



Perlakuan	Rata-rata Perlakuan
a1	2,04 <sup>a</sup>
a3	2,082 <sup>a</sup>
a2	2,117 <sup>b</sup>

Berdasarkan uji lanjut duncan menunjukkan bahwa perlakuan a1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a2. Perlakuan a3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a1, tetapi berbeda nyata dengan a2. Perlakuan a2 berbeda nyata dengan perlakuan a3 dan a1.

Perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe memberikan pengaruh terhadap aroma dari minuman fungsional stroberi jahe, semakin banyak buah stroberi yang ditambahkan maka semakin tinggi aroma yang dihasilkan pada minuman fungsional stroberi jahe.

Menurut Koswara, (1995), komponen utama dari jahe adalah senyawa homolog fenolik keton yang dikenal sebagai *gingerol*. *Gingerol* tidak stabil dengan adanya panas dan pada suhu tinggi akan berubah menjadi *shagaol*. *Shagaol* lebih pedas dibandingkan *gingerol*. Zat yang terkandung selain *gigerol* adalah *oleoresin* dan minyak atsiri yang tinggi, minyak atsiri ini adalah komponen yang memberikan bau harum khas jahe, dan jahe juga mengandung oleoresin yang merupakan pembentuk rasa pedas pada jahe.

#### 4.2.1.3. Warna

Data hasil penelitian utama terhadap atribut aroma adalah sebagai berikut :

Terdapat pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Tabel 11. Hasil Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Warna

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan
a3	2,013 <sup>a</sup>
a2	2,118 <sup>b</sup>
a1	2,211 <sup>b</sup>

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan menunjukan bahwa perlakuan a3 berbeda nyata dengan a2 dan a1. Perlakuan a2 berbeda nyata dengan a3, tetapi tidak berbeda nyata dengan a1. Perlakuan a1 tidak berbeda nyata dengan a2, tetapi berbeda nyata dengan a1.

Berdasarkan hasil penelitian warna dari minuman fungsional stroberi jahe memiliki warna yang berbeda atau tidak seragam akibat pengaruh perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe, dengan perbandingan 1:1 warna yang dihasilkan berwarna merah sedikit gelap (tidak cerah) karena ekstrak jahe tersebut memiliki karakteristik warna sedikit kecoklatan, untuk perbandingan 2:1 warna yang dihasilkan berwarna merah karena jumlah buah stroberi yang dicampurkan lebih banyak dibandingkan ekstrak jahe, sedangkan untuk perbandingan 3:1 warna yang dihasilkan berwarna merah cerah karena jumlah buah stroberi yang dicampurkan lebih banyak dibandingkan ekstrak jahe sehingga warna merah dari buah stroberi menutupi warna sedikit kecoklatan dari ekstrak jahe.

Zat pemberi warna yang terdapat pada buah stroberi adalah zat warna antosianin yang terdiri dari cyanidin dan pelargonidin yang juga berperan sebagai antioksidan dan rasanya yang manis adalah kombinasi sukrosa dan glukosa dengan senyawa yang terkandung didalam buah stroberi. Kandungan antioksidan

yang terdapat dalam buah stroberi adalah senyawa derivat fenol katekin dan kaempferol yang merupakan senyawa antioksidan aktif yang berperan dalam proses inflamasi. Selain itu stroberi mengandung asam, ellagik yang bermanfaat sebagai anti karsinogenik. Stroberi juga kaya akan serat rendah kalori dan kaya akan vitamin karena kandungan antioksidan yang tinggi stroberi dapat mencegah penyakit akibat radikal bebas seperti stroke kanker dan dapat menghaluskan kulit.

#### 4.2.1.4. After Taste

Data hasil penelitian utama terhadap atribut aftertaste adalah sebagai berikut:

Terdapat pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Tabel 12. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut After Taste

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan
a1	2,037 <sup>a</sup>
a2	2,065 <sup>a</sup>
a3	2,119 <sup>b</sup>

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa perlakuan a1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a2, tetapi berbeda nyata dengan a3. Perlakuan a2 tidak berbeda nyata dengan a1, tetapi berbeda nyata dengan a3. Perlakuan a3 berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a1.

Berdasarkan hasil penelitian aftertaste dari minuman fungsional stroberi jahe memiliki pengaruh dari perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe, dengan perbandingan 1:1 stroberi dan jahe, maka aftertaste yang dihasilkan pahit terasa hangat khas jahe, dengan perbandingan 2:1 stroberi dan jahe maka aftertaste yang

dihasilkan sedikit pahit terasa hangat khas jahe, tetapi perbandingan 3:1 stroberi dan jahe maka aftertaste yang dihasilkan tidak terasa pahit akan tetapi masih terdapat rasa hangat khas jahe karena jumlah buah stroberi yang banyak dapat menutupi rasa pahit jahe dari minuman fungsional stroberi jahe, maka semakin tinggi perbandingan stroberi, maka akan semakin menutupi rasa pahit dari jahe tersebut.

Menurut Lentera (2002), komponen senyawa kimia yang terkandung dalam jahe adalah minyak menguap (volatil oil), minyak tidak menguap (non volatil oil), dan komponen yang memberi bau khas. Kandungan minyak tidak menguap disebut oleoresin, yakni suatu komponen yang memberikan rasa pahit dan pedas.

#### 4.2.2 Respon Kimia

##### 4.2.2.1 Analisis Kadar Vitamin C

Data hasil analisis penelitian utama terhadap kadar vitamin C adalah sebagai berikut :

Terdapat pengaruh nyata dari hasil analisis Variansi ANAVA disetiap perlakuannya.

Tabel 13. Uji Lanjut Duncan Hasil Analisis Kadar Vitamin C

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan
a1	14,784 <sup>a</sup>
a2	15,588 <sup>b</sup>
a3	17,122 <sup>c</sup>

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa perlakuan aa berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a3. Perlakuan a2 berbeda nyata dengan perlakuan a1 dan a3. Perlakuan a3 berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a1.

Berdasarkan analisis kandungan vitamin C pada minuman fungsional stroberi jahe memiliki penurunan kadar vitamin C yang sebelumnya sudah dilakukan analisis bahan baku dari buah stroberinya saja, setelah dilakukan proses pengolahan dan menjadi produk jadi, kandungan vitamin C dari produk tersebut mengalami penurunan karena adanya proses penghancuran buah stroberi menjadi bubur buah stroberi, dimana sebelumnya dilakukan proses pencucian, karena vitamin c larut dalam air, sehingga proses pencucian menjadi salah satu faktor penurunan kandungan vitamin C.

#### 4.2.2.2 Analisis Antioksidan

Data hasil analisis penelitian utama terhadap antioksidan adalah sebagai berikut :

Tabel 14. Data Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe

Sampel Terpilih	Pengulangan Pembacaan	Nilai IC 50(ppm)	Rata-rata nilai IC50 (ppm)
Stroberi dan Ekstrak Jahe (a2b2)	1	6484,915	6484,915
	2	6484,915	

Berdasarkan hasil analisis antioksidan dengan sampel terpilih yaitu perlakuan a2b2 didapatkan hasil rata-rata nilai IC50 sebesar 6484,915 ppm.

Berdasarkan hasil analisis antioksidan dari produk minuman fungsional stroberi jahe maka dapat disimpulkan bahwa semakin rendah nilai rata-rata IC tersebut maka semakin kuat aktivitas antioksidan yang terdapat dari minuman fungsional stroberi jahe, karena semakin tinggi kandungan antioksidan pada minuman fungsional stroberi jahe maka semakin baik dan layak untuk dikonsumsi

karena apabila dikonsumsi oleh manusia akan mengakibatkan menangkarkan radikal bebas yang ada di dalam tubuh, sehingga akan berdampak baik bagi kesehatan.

#### 4.2.3. Respon Fisik

##### 4.2.3.1. Uji Viskositas

Data hasil analisis penelitian utama terhadap antioksidan adalah sebagai berikut :

Tabel 15. Uji Lanjut Duncan Hasil Analisis Viskositas

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan
a1	159,780 <sup>a</sup>
a2	212,220 <sup>b</sup>
a3	271,110 <sup>c</sup>

Berdasarkan hasil uji lanjut duncan menunjukkan bahwa perlakuan a1 berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a3. Perlakuan a2 berbeda nyata dengan perlakuan a1 dan a3. Perlakuan a3 berbeda nyata dengan a2 dan a1.

Bahan penstabil sangat berpengaruh terhadap kekentalan minuman fungsional stroberi jahe. Penambahan pektin kedalam larutan campuran bubur buah stroberi, ekstrak jahe, dan gula *stevia* dilakukan pada suhu 70-77° karena untuk mempercepat pelarutan dalam air, agar cepat larut dan tercampurkan dengan bahan lainnya yang akan dicampurkan, sehingga apabila dilakukan pencampuran tanpa pelarutan pektin maka, akan menghasilkan gumpalan yang tidak merata dengan bahan yang lainnya, sehingga tidak akan menghasilkan kekentalan yang baik, dan akan mempengaruhi kenampakan pada minuman fungsional stroberi jahe.

## **V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai : (1) Kesimpulan dan (2) Saran.

### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Perbandingan stroberi dengan ekstrak jahe (a) berpengaruh terhadap respon organoleptik pada atribut rasa, aroma, warna, dan aftertaste.
2. Penambahan konsentrasi penstabil (b) berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.
3. Tidak terdapat adanya interaksi antara stroberi dengan ekstrak jahe (a) dan konsentrasi penstabil (b) yang berpengaruh terhadap karakteristik minuman fungsional stroberi jahe.

### **5.2. Saran**

Saran yang dapat disampaikan terhadap hasil penelitian ini apabila terdapat penelitian lanjutan adalah sebagai berikut :

1. Sebaiknya dilakukan analisis mengenai kandungan gula reduksi terhadap produk minuman fungsional stroberi jahe.
2. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai kandungan antosianin pada produk minuman fungsional stroberi jahe.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan bagaimana cara untuk menonaktifkan bakteri yang terdapat pada produk minuman fungsional stroberi jahe.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai umur simpan dari produk minuman fungsional stroberi jahe

## DAFTAR PUSTAKA

- AOAC, (2002). *Official Method of Analysis the Association Official Agriculture Chemist*, Washington DC.
- AOAC, (1995). *Official Method of Analysis the Association Official Agriculture Chemist*, Washington DC.
- Anam, S., Manuhara,. (2005), **Pengembangan Formulasi Minuman Fungsional Ekstrak Jahe**. Diakses : 17 Mei 2016.
- Ardiansyah, (2007), **Anti Oksidan dan Peranannya Bagi Kesehatan**. Sendai Jepang : Laboratorium Nutrisi Tohoku.
- Arief, D. Z., Y. Ikrawan, dan R. Rahmawaty. (200s5). **Pengaruh Konsentrasi pectin dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Fruit Leather Stroberi**. Infomatek. 7 (1) : 55-68.
- Astawan, M. dan M. W. Astawan, (2009). **Teknologi Pengolahan Nabati Tepat Guna**. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Avininasia. (2011), **Pemanfaatan Tanaman Stevia rebaudiana sebagai Penghasilan Pemanis Alternatif dalam Pencegahan Karies Gigi**. <http://avinaninasia.wordpress.com/2011/10/21/pemanfaatan-tanaman-stevia-rebaudianan-sebagai-penghasilan-pemanis-alternatif-dalam-pencegahan-karies-gigi/>. Diakses : 18 Mei 2016.
- Budiman, S., dan Saraswati, D., (2008), **Berkebun Stroberi Secara Komersial**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Broek, A, (1993), Fancional Food : *The Japanese Approach. International Food Ingerdienps* 1 : 49.
- Dapartemen Pertanian, (2014), **Penurunan Jumlah Produksi Buah Stroberi**, <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/44665/5/Chapter%20I.pdf> . Diakses : 16 Mei 2016.
- Dapartemen Pertanian (2013), **Produktivitas Jahe di Indonesia 2000-2001**. <http://pusdatin.setjen.pertanian.go.id/tinymcpuk/gambar/file/jahe2014.pdf>. Diakses : 17 Mei 2016.



- Darwis, S. (2007), **Sejarah Tanaman Stroberi**. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- DeMan, (1997), **Kimia Makanan**, Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- Desmawarni, (2007), **Komponen-komponen Zat Utama Pada Jahe**. [http://pascapanen.litbang.pertanian.go.id/assets/media/publikasi/jurnal/j.Pascapanen.2007\\_1\\_3.pdf](http://pascapanen.litbang.pertanian.go.id/assets/media/publikasi/jurnal/j.Pascapanen.2007_1_3.pdf) . Diakses : 21 Mei 2016.
- Desrosier. (1988), **Pektin**. Penerjemah M Muljohardjo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Dewi, (2013), **Karakteristik Buah Stroberi dan Khasiatnya**. <http://buah-strawberry.blogspot.co.id/2013/05/tentang-buah-strawberry.html> . Diakses : 19 Mei 2016.
- Dwviwings, (2008), **CMC**. <http://quencawings.ac.id>. Diakses : 26 Mei 2016.
- Ebook Pangan, (2006), **Serat Makanan dan Kesehatan**. <http://ebookpangan.com>. Diakses : 27 Mei 2016.
- Fardiaz, D. (1997), **Makanan Fungsional dan Pengembangannya Melalui Makanan Tradisional**.
- Fennema, (1976), **Principles of Food Science, Part I, Food Science**. Marcel Dekker, Inc, New York.
- Ganz, A.J., (1977), **Celulose Hydrocolloids**, in Graham, Food Colloids, AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Geuns, J. M. C. (2003) **Stevioside**. *Phytochemistry* 64 : 913-921.
- Gembong, (1985), **Morfologi Tanaman Stroberi**, <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/2030/BAB%20II.pdf?sequence=18>. Diakses : 20 Mei 2016.
- Gumilang, (2005), **Pembuatan Sirup Buah Merah**. <http://repository.unpas.ac.id/3620/1/BAB%20I%20PENDAHULUN.pdf>. Diakses : 20 Mei 2016.

- Historiasih, R. Z. (2010), **Pembuatan *Fruit Leather* Sirsak-Rosella**. Skripsi. Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Jawa Timur.
- Hotge. (1976), **Fungsi *CMC* (*Carboxy Methyl Cellulose*)**. Edisi kedua, Penerbit Gajah Mada.
- Jacobs, M, (1984), ***The Chemical Analysis of Food and Products***. D, Van Nostrand Company, Inc., New York.
- Juhadi. (2015). Gambar Jenis Jahe (merah, emprit, gajah). <http://flora-indonesiaku.blogspot.co.id/2015/11/jahe.html> Diakses : 15 Juni 2016.
- Kartika, (1987), **Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan**, Universitas Gajah Mada : Yogyakarta.
- Kausyarita, (2006), **Perbandingan Air Pada Pembuatan Bandrek**. <http://repository.unpas.ac.id/3620/1/BAB%20I%20PENDAHULUN.pdf>. Diakses : 20 Mei 2016.
- Khanty. (2013). **Gambar Buah Stroberi**. <http://lestarikhanty.blogspot.co.id/2013/03/kebun-stroberi.html> Diakses : 15 Juni 2016.
- Kikuzaki H, Nakatani N. (1993). ***Antioksidant Effect of Some Ginger Cospipuenps***. Journal of Food Science 58 :1407.
- Kusbiantoro, B. Herawati, H dan Ahza, A. B. (2005), **Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil**. 15 (3) : 223-230.
- Koswara, S. (1995). **Jahe dan Hasil Olahannya**. Jakarta : Pustaka Sinar Harapan.
- Langseth, L. (1995), ***Oxidants, Antioksidants and Disease Prevention***. Belgium : ILSI Europe.
- Latifah, R. Nurismaanto, dan C. Agniya. (2012). **Peningkatan Kekerasan Gel Pada Penambahan Pektin**. UPN. Surabaya.
- Lemus, Mondaca, R., A. Vega-Galvez, L. Zura-Bravo, K. Ah-Hen. (2012), ***Stevia Rebaudiana Bertoni***, Food Chemistry 132 : 11211132.

- Lentera, T. (2002), **Khasiat dan Manfaat Jahe Merah : Si Rimpang Ajaib**. Agro Media Pustaka. Jakarta.
- Madan, S, *et al.* (2010), ***Stevia Rebaudiana (Bert.) Bertoni***. Indian Journal of Natural Products and Resources 1 (3) : 267-286.
- Maryani, K, (2005), **Khasiat dan Manfaat Jahe**. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Muchtadi, P.R. dan Sugiyono, (1992), **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. IPB. Bogor.
- Minifie, (1989), **Peran CMC Sebagai Pengemulsi**. <http://bahanbelajaronline.com/pengertian-carboxy-methyl-cellulose-cmc/> Diakses : 25 Mei 2015.
- Mishra. (2009), **Isolasi, Karakterisasi Spektroskopi dan Pemodelan Molekular Campuran Curcuma longa, Jahe dan Biji Fenugreek**, <http://nadjeeb.files.wordpress.com/2009/10/isolasi.pdf>. Diakses : 23 Mei 2016.
- Noviana, (2012), **Kandungan Vitamin C Buah Stroberi dan Manfaatnya**, [http://nviana56.blogspot.co.id/2012\\_11\\_01\\_archive.html](http://nviana56.blogspot.co.id/2012_11_01_archive.html). Diakses : 12 Mei 2016.
- Nurnaningsih, (2002), **Perbandingan Pembuatan Sari Buah Apel**. <http://repository.unpas.ac.id/3620/1/BAB%20I%20PENDAHULUN.pdf>. Diakses : 20 Mei 2016.
- Prasetyeo, Y.T. Instan. 2012 : **Jahe, Kunyit, Kencur, Temulawak**. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Prasetyowati, K. P., H. Sari, dan Pesantri. (2009), **Ekstraksi Pektin dari Kulit Mangga**. Jurnal Teknik Kimia. 16 (4) : 42 – 49.
- Prayitno, D., (2002), **Tanaman Obat dan Manfaatnya**. IP2TP, Yogyakarta. Radiati. Nabat. P. Frack. (2003). **Pengaruh Ekstrak Diklorometan Jahe, (*Zingiber Officinale Roscoe*) Terhadap Pengikatan Toksin Kolera B-Subunit Conjugasi (FITC) Pada**

***Reseptor Sel Hibridoma LV dan Caco-2***. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 16: 58-67.

Reksa, G, (2004), **Minuman Fungsional Rambutan dan Bunga Telang**. Diakses : 14 Mei 2016.

Risma, (2014), <https://ranshikudo.wordpress.com/tag/penstabil/>  
**Diakses : 06 september 2016**

Rukmana, H. R., (1998), **Stroberi Budidaya dan Pascapanen**. Kanisius. Yogyakarta.

Saneto, (1994), **Teknologi Pengolahan Buah-buahan dan Sayuran**. Jurusan Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian. UGM. Yogyakarta.

Susilo, Eliana. (2011), **Optimasi Formula Fungsional Berbasis Kunyit (*Curuma domestica* Val), Asam Jawa (*Tamrindus indica* Linn.) dan Jahe (*Zingiber officinale* var. *Amarum*) dengan Metode Desain Campuran (*Mixpure Design*)**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.

Soemadi, W. (1997), **Stroberi di Pot dan Kebun**. Aneka. Yogyakarta.

Sudarmadji, dkk (1984). **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**.  
Liberty : Yogyakarta

Setiani, Aries, (2007), **Budidaya dan Analisis Usaha**. Jakarta : CV. Sinar Cemerlang Abadi.

Sutarno, H., E. A. Hadad, dan M. Brink, (1999), ***Zingiber officinale* Roscoe**. Di dalam : *De Guzman, C.C. dan J.S. Siemonsma (eds). Spices. Plant Resources of South-East Asia (PROSEA) Foundation* No. 13 : 238-244, Bogor.

Siskawardani, D., D., K. Nur dan B., H. Mohammad. (2013). **Pengaruh Konsentrasi Na-Cmc (Natrium-Carboxymethyle Cellulose)**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Sudarmawan, I. (2011). **Pemilihan Hidrokoloid Pada Produk Permen**. <http://www.foodreview.htm>. Diakses : 27 Mei 2016.

- The First International Conference On East-West Perspective On **Functional Food**, (1996), <http://documents.tips/documents/jurnal-pangan.html>. Diakses : 21 Mei 2016.
- Wayan, (2009), **Karboksimetil Selulosa (CMC)**. <http://wayan.web.id>. Diakses : 26 Mei 2016.
- Winarno, F.G., (1995), **Kimia Pangan dan Gizi**, Penerbit PT, Gramedia, Jakarta.
- Woodroof, A.G. dan B.S Luh. 1986. **Commercial Fruit Processing**. AVI Pub. CO.,Inc. Westport-CT.
- Yadav, A. K., Singh, S., Dhyani, D. and Ahuja, P. S. (2011), **A Review on The Improvement of Stevia (Stevia Rebaudiana Bertoni)**. Can. J. Plant Sci., 91 : 1-27.
- Yusuf, R. R. (2002), **Formulasi, Karakteristik Kimia, dan Uji Aktivitas Antioksidan Produk Mnuman Fungsional Tradisional Sari Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*). Dan Sari Sereh Dapur (*Cymbopogon flexuosus*)**. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB. Bogor.
- Yuliana, C, (2014), **Minuman Fungsional Rosela dan Jahe**. Diakses : 14 Mei 2016.
- Yustika, Evira, (2014), **Pemanfaatan Daun Kersen dan Daun Sirsak dalam pembuatan The dengan Penambahan Stevia**. Naskah Publikasi. Univesitas Muhammadiyah Surakarta.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Perhitungan Formulasi Minuman Fungsional Stroberi Jahe

- **PENELITIAN PENDAHULUAN**

Tabel 16. Perhitungan Formulasi Penelitian Pendahuluan

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	66,49	265,96
Ekstrak Jahe	33,25	133
Gula Stevia	0,11	0,44
Penstabil	0,15	0,6
<b>Total</b>	100	400

Tabel 17. Total Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Pendahuluan

<b>Bahan</b>	<b>Jumlah (gram)</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Total (gram)</b>
Stroberi	265,96	3	797,88
Ekstrak Jahe	133	3	399
Gula Stevia	0,44	3	1,32
CMC	0,6	3	1,8

<b>Bahan</b>	<b>Jumlah (gram)</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Total (gram)</b>
Stroberi	265,96	3	797,88
Ekstrak Jahe	133	3	399
Gula Stevia	0,44	3	1,32
Pektin	0,6	3	1,8

### Rincian Biaya Penelitian Pendahuluan

Tabel 18. Kebutuhan Biaya Bahan Baku Penelitian Pendahuluan

Bahan	Jumlah (gram) 1x ulangan	Jumlah (gram) 3x ulangan	Harga/kg	Jumlah
Stroberi	265,96	797,88	Rp. 100.000	Rp. 79.788
Jahe	133	399	Rp. 25.000	Rp. 9.975
Stevia	0,44	1,32	Rp. 70.000	Rp. 92,4
CMC	0,6	1,8	Rp. 50.000	Rp. 90
<b>Total</b>				<b>Rp. 272.163</b>

Bahan	Jumlah (gram) 1x ulangan	Jumlah (gram) 3x ulangan	Harga/kg	Jumlah
Stroberi	265,96	797,88	Rp. 100.000	Rp. 79.788
Jahe	133	399	Rp. 25.000	Rp. 9.975
Stevia	0,44	1,32	Rp. 70.000	Rp. 92,4
Pektin	0,6	1,8	Rp. 50.000	Rp. 90
<b>Total</b>				<b>Rp. 272.163</b>

- **PENELITIAN UTAMA**

Tabel 19. Formulasi Sampel a1b1 (49,895 : 49,895)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>gram</b>
Stroberi	49,89	199,58
Ekstrak Jahe	49,89	199,58
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,1	0,4
<b>Total</b>	100	400

Tabel 20. Formulasi Sampel a2b1 (66,53 : 33,26)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	66,53	266,12
Ekstrak Jahe	33,26	133,04
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,1	0,4
<b>Total</b>	100	400

Tabel 21. Formulasi Sampel a3b1 (74,84 : 24,95)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	74,84	299,36
Ekstrak Jahe	24,95	99,8
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,1	0,4
<b>Total</b>	100	400

Tabel 22. Formulasi Sampel a1b2 (49,87 : 49,87)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	49,87	199,48
Ekstrak Jahe	49,87	199,48
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,15	0,6
<b>Total</b>	100	400



Tabel 23. Formulasi Sampel a2b2 (66,49 : 33,25)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	66,49	265,96
Ekstrak Jahe	33,25	133
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,15	0,6
<b>Total</b>	100	400

Tabel 24. Formulasi Sampel a3b2 (74,81 : 24,93)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	74,81	299,24
Ekstrak Jahe	24,93	99,72
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,15	0,6
<b>Total</b>	100	400

Tabel 25. Formulasi Sampel a1b3 (49,845 : 49,845)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	49,845	199,38
Ekstrak Jahe	49,845	199,38
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,20	0,8
<b>Total</b>	100	400

Tabel 26. Formulasi Sampel a2b3 (66,46 : 33,23)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	66,46	265,84
Ekstrak Jahe	33,23	132,92
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,20	0,8
<b>Total</b>	100	400

Tabel 27. Formulasi Sampel a3b3 (74,77: 24,92)

<b>Bahan</b>	<b>%</b>	<b>Gram</b>
Stroberi	74,77	299,08
Ekstrak Jahe	24,92	99,68
Gula Stevia	0,11	0,44
Pektin	0,20	0,8
<b>Total</b>	100	400

Tabel 28. Total Kebutuhan Bahan Baku Penelitian Utama

<b>Bahan</b>	<b>Jumlah (gram)</b>	<b>Ulangan</b>	<b>Total (gram)</b>
Stroberi	2294,04	3	6882,12
Ekstrak Jahe	1296,6	3	3889,8
Gula Stevia	3,96	3	11,88
Pektin	5,2	3	15,6

## Lampiran 2. Rincian Biaya Penelitian Utama

Tabel 29. Rincian Biaya Penelitian Utama

<b>Bahan</b>	<b>Jumlah (gram) 1x ulangan</b>	<b>Jumlah (gram) 3x ulangan</b>	<b>Harga/kg</b>	<b>Jumlah</b>
Stroberi	2294,06	6882,18	Rp. 100.000	Rp. 688.218
Jahe	1296,6	3889,8	Rp. 25.000	Rp. 97.245
Stevia	3,96	11,88	Rp. 1.200.000	Rp. 14.256
Pektin	5,4	16,2	Rp. 250.000	Rp. 4050
<b>Total</b>				<b>Rp. 803.769</b>

Tabel 30. Rincian Biaya Analisis

No	Analisis	Banyak Sampel	Harga	Total
1.	Vitamin C	27	Rp. 7.500	Rp. 202.500
2.	Viskositas	27	Rp. 3.000	Rp. 81.000
3.	Antioksidan	2	Rp. 250.000	Rp. 500.000
4.	Ph	27	Rp. 2.000	Rp. 54.000
<b>Total</b>				<b>Rp. 837.500</b>

Tabel 31. Rincian Biaya Total Penelitian

No	Biaya	Harga
1.	Peneltian Pendahuluan	Rp. 544.326
2.	Penelitian Utama	Rp. 803.769
3.	Analisis	Rp. 837.500
<b>Total</b>		<b>Rp. 2.185.595</b>
<b><math>\Sigma</math></b>		<b>Rp. 2.185.600</b>

### Lampiran 3. Lampiran Metode Iodimetri

#### Penentuan Kadar Vitamin C

Ditimbang sampel sebanyak 5 gram lalu ditambahkan 100 ml aquades dan 1 ml amilum 1% kemudian di titrasi dengan larutan iodi 0,01N. titrasi dianggap selesai bila timbul warna biru stabil.

$$\text{kadar vitamin C (mg/100gram bahan)} = \frac{V_{I_2} \times N_{I_2} \times \text{BE vitamin C} \times 100}{\text{Berat Sampel (gram)}}$$

#### **Lampiran 4. Lampiran Metode Pengukuran pH**

Pengukuran pH (Sudarmadji, dkk., 1984).

pH diukur dengan menggunakan pH meter. Standarisasi pH meter dengan menggunakan larutan buffer pH 4, kemudian buffer pH 7. Elektroda dicuci dengan menggunakan air suling, kemudian elektroda dimasukkan dalam larutan sampel. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter merupakan besarnya pH dari sampel. Prosedur pengukuran pH dengan menggunakan pH meter adalah :

1. Ditimbang 10 gram sampel dan dilarutkan dalam 50 ml akuades dalam beaker glass.
2. Ditambahkan akuades hingga 100 ml lalu diaduk hingga merata.
3. Larutan diukur pH nya dengan pH meter yang sudah distandarisasi. Standarisasi pH meter dilakukan dengan menggunakan larutan buffer pH 4 kemudian buffer pH 7. Elektroda dibilas dengan akuades kemudian elektroda dimasukkan dalam larutan sampel.
4. Angka yang ditunjukkan oleh pH meter dicatat.
5. Elektroda diangkat dari larutan sampel, dan dibilas dengan akuades, lalu dikeringkan dengan tissue. Pengukuran dilakukan sebanyak 3 kali (triplo).

### Lampiran 5. Lampiran Metode DPPH Analisis Antioksidan

Prosedur Analisis Antioksidan DPPH Spektrofotometri (AOAC, 2002).

Sebanyak 25 mg ekstrak ditimbang kemudian dilarutkan dalam labu ukur 25 ml methanol lalu volumenya ditanda bataskan sampai garis (larutan induk 1000 ppm). Larutan induk dipipet sebanyak 0,1 ml, 0,2 ml, 0,3 ml, dan 0,4 ml ke dalam labu ukur 25 ml untuk mendapatkan konsentrasi larutan uji 4 ppm, 8 ppm, 12 ppm, dan 16 ppm. Kedalam masing-masing labu ukur ditambahkan 5 ml larutan DPPH 0,5 mM kemudian volume dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas. Larutan blanko dibuat dengan cara larutan DPPH 0,5 mM dipipet sebanyak 5 ml kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 25 ml volumenya dicukupkan dengan methanol sampai tanda batas.

Absorbansi DPPH diukur dengan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 516 nm, pada selang waktu 5 menit mulai 0 menit sampai 30 menit. Kemampuan antioksidan diukur sebagai penurunan serapan larutan DPPH akibat adanya penambahan sampel.

Nilai serapan larutan DPPH sebelum dan sesudah penambahan ekstrak tersebut dihitung sebagai persen inhibisi (% inhibisi) dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_{\text{kontrol}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{kontrol}}} \times 100 \%$$

Keterangan :

A Kontrol = Asorbansi tidak mengandung sampel

A Sampel = Absorban sampel.

**Lampiran 6. Lampiran Metode Pengukuran Viskositas (AOAC, 1995)**

Viskometer Cup dan Bob : Prinsip kerjanya sample digeser dalam ruangan antara dinding luar dari bob dan dinding dalam dari cup dimana bob masuk persis ditengah-tengah, nilai viskositas dinyatakan dalam satuan m.pa.s.

Kelemahan viscometer ini adalah terjadinya aliran sumbat yang disebabkan geseran yang tinggi di sepanjang keliling bagian tube sehingga menyebabkan penurunan konsentrasi. Penurunan konsentras ini menyebabkab bagian tengah zat yang ditekan keluar memadat. Hal ini disebut aliran sumbat.

### Lampiran 7. Formulir Uji Kesukaan (Penelitian Pendahuluan)

#### FORMULIR PENGUJIAN ORGANOLEPTIK

**Nama Panelis :**

**Tanggal :**

**Pekerjaan :**

**Tanda Tangan :**

**Intruksi :**

Dihadapan saudara telah tersedia sampel **Minuman Fungsional Stroberi Jahe** dan anda diminta untuk memberikan penilaian pada atribut yang sesuai pada setiap kode sampel berdasarkan skala numerik sesuai dengan pernyataan dibawah ini :

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat Suka	6
Suka	5
Agak Suka	4
Agak Tidak Suka	3
Tidak Suka	2
Sangat Tidak Suka	1

Kode	Atribut			
	Rasa	Aroma	Warna	Kestabilan



**Lampiran 8. Hasil Analisis Bahan Baku Kadar Vitamin C (Penelitian Pendahuluan)**

Tabel 32. Analisis Kadar Vitamin C (Iodimetri)

No.	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Vol. I <sub>2</sub> Baku (ml)	Vitamin C (mg/100g)
1.	Stroberi	5,033	1,0	29,116

**Perhitungan :**

Berat Sampel = 5,033 g

Normalitas I<sub>2</sub> = 0,01664 N

Vol. Titration Sampel = 1,00

Be Vitamin C = 88,065

$$\begin{aligned} \text{Kadar Vitamin C (mg/100g)} &= \frac{1,00 \times 0,01664 \times 88,065}{5,033} \times 100 \\ &= 29,116 \text{ mg/100g} \end{aligned}$$

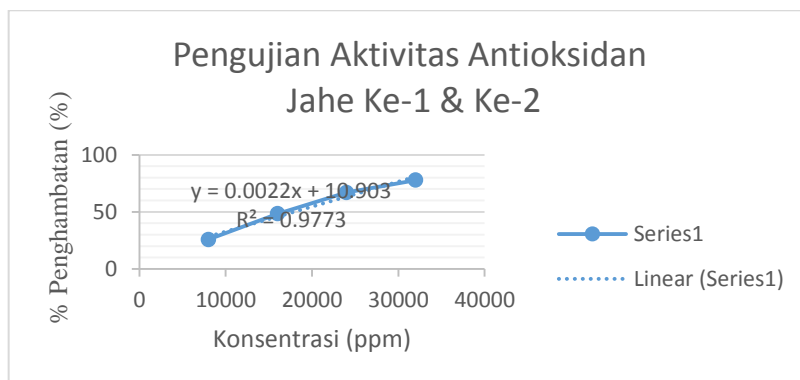
### Lampiran 9. Hasil Analisis Bahan Baku Antioksidan Jahe

Tabel 33. Data Aktivitas Antioksidan Jahe

Sampel	Pengulangan Pembacaan	Nilai IC 50(ppm)	Rata-rata nilai IC50 (ppm)
Jahe	1	17771,36	17771,36
	2	17771,36	

Tabel 34. Data Pengujian Aktivitas Antioksidan Jahe

Konsentrasi (ppm)	Nilai Absorbansi		Nilai Penghambatan (%)	
	Ke-1	Ke-2	Ke-1	Ke-2
0	0,908	0,908	0	0
8000	0,675	0,675	25,661	25,661
16000	0,47	0,47	48,238	48,238
24000	0,3	0,3	66,96	66,96
32000	0,202	0,202	77,753	77,753



Grafik Pengujian Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe.

**Lampiran 10. Hasil Analisis Bahan Baku Pengecekan pH**

Tabel 35. Hasil Analisis Bahan Baku Pengecekan pH

No.	Sampel	Parameter	Hasil Analisis
1.	Stroberi	pH	1,47
2.	Jahe	pH	6,29

### Lampiran 11. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Pendahuluan

Tabel 36. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	2	1,58	4	2,12	6	3,70	3,00	1,85
2	4	2,12	4	2,12	8	4,24	4,00	2,12
3	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
4	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
5	4	2,12	4	2,12	8	4,24	4,00	2,12
6	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
7	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
8	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
9	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
10	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
Jumlah	37	20,40	49	23,15	86	43,55	43	21,77
Rata-rata	3,7	2,04	4,9	2,31	8,6	4,35	4,3	2,18

Tabel 37. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
2	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
3	6	2,55	4	2,12	10	4,67	5,00	2,34
4	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
5	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
6	4	2,12	3	1,87	7	3,99	3,50	2,00
7	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
8	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
9	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
10	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
Jumlah	43	21,81	45	22,29	88	44,10	44	22,05
Rata-rata	4,3	2,18	4,5	2,23	8,8	4,41	4,4	2,20

Tabel 38. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	2	1,58	4	2,12	6	3,70	3,00	1,85
2	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
3	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
4	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
5	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
6	3	1,87	3	1,87	6	3,74	3,00	1,87
7	6	2,55	5	2,35	11	4,89	5,50	2,45
8	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
9	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
10	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
Jumlah	40	21,05	48	22,96	88	44,01	44	22,00
Rata-rata	4,0	2,10	4,8	2,30	8,8	4,40	4,4	2,20

REKAP DATA ASLI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	3,7	4,9	8,6	4,3
2	4,3	4,5	8,8	4,4
3	4,0	4,8	8,8	4,4
Jumlah	12,0	14,2	26,2	13,1
Rata-rata	4,0	4,7	8,7	4,4

REKAP DATA TRANSFORMASI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	2,04	2,31	4,35	2,18
2	2,18	2,2	4,41	2,20
3	2,10	2,30	4,40	2,20
Jumlah	6,33	6,84	13,17	6,58
Rata-rata	2,11	2,28	4,39	2,19

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\Sigma \text{ulangan} \times \Sigma \text{perlakuan}} = \frac{(13,165)^2}{3 \times 2} = 28,886$$

$$\begin{aligned} \text{JKU} &= \left[ \frac{(\Sigma U_1)^2 + (\Sigma U_2)^2 + (\Sigma U_3)^2}{\Sigma \text{Perlakuan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(4,355)^2 + (4,410)^2 + (4,401)^2}{2} \right] - 28,886 \\ &= 0,001 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \left[ \frac{(\Sigma P_1)^2 + (\Sigma P_2)^2}{\Sigma \text{Ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(6,326)^2 + (6,839)^2}{3} \right] - 28,886 \\ &= 0,044 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= [(n_1)^2 + (n_2)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK} \\ &= [2,040^2 + 2,181^2 + \dots + 2,296^2] - 28,886 \\ &= 0,058 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKP} \\ &= 0,058 - 0,001 - 0,044 = 0,013 \end{aligned}$$

Tabel 39. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Rasa

Suber Variasi	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	0,001	0,000438	0,066 <sup>tn</sup>	19,00
Perlakuan	1	0,044	0,044	6,626	
Galat	2	0,013	0,007		
Total	5	0,058			

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa  $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$  pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata dalam hal rasa sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 40. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	4	2,12	8	4,24	4,00	2,12
2	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
3	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
4	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
5	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
6	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
7	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
8	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
9	6	2,55	4	2,12	10	4,67	5,00	2,34
10	3	1,87	6	2,55	9	4,42	4,50	2,21
Jumlah	41	21,34	48	22,98	89	44,32	44,5	22,16
Rata-rata	4,1	2,13	4,8	2,30	8,9	4,43	4,45	2,22

Tabel 41. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
2	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
3	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
4	4	2,12	4	2,12	8	4,24	4,00	2,12
5	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
6	3	1,87	3	1,87	6	3,74	3,00	1,87
7	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
8	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
9	6	2,55	5	2,35	11	4,89	5,50	2,45
10	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
Jumlah	39	20,86	47	22,75	86	43,62	43	21,81
Rata-rata	3,9	2,09	4,7	2,28	8,6	4,36	4,3	2,18

Tabel 42. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
2	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
3	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
4	6	2,55	5	2,35	11	4,89	5,50	2,45
5	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
6	2	1,58	2	1,58	4	3,16	2,00	1,58
7	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
8	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
9	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
10	4	2,12	4	2,12	8	4,24	4,00	2,12
Jumlah	41	21,25	43	21,77	84	43,02	42	21,51
Rata-rata	4,1	2,12	4,3	2,18	8,4	4,30	4,2	2,15

REKAP DATA ASLI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	4,1	4,8	8,9	4,5
2	3,9	4,7	8,6	4,3
3	4,1	4,3	8,4	4,2
Jumlah	12,1	13,8	25,9	13,0
Rata-rata	4,0	4,6	8,6	4,3

REKAP DATA TRANSFORMASI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	2,13	2,30	4,43	2,22
2	2,09	2,28	4,36	2,18
3	2,12	2,18	4,30	2,15
Jumlah	6,34	6,75	13,10	6,55
Rata-rata	2,11	2,25	4,37	2,18



$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\Sigma \text{ulangan} \times \Sigma \text{perlakuan}} = \frac{(13,096)^2}{3 \times 2} = 28,583$$

$$\begin{aligned} \text{JKU} &= \left[ \frac{(\Sigma U_1)^2 + (\Sigma U_2)^2 + (\Sigma U_3)^2}{\Sigma \text{Perlakuan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(4,432)^2 + (4,362)^2 + (4,302)^2}{2} \right] - 28,583 \\ &= 0,004 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \left[ \frac{(\Sigma P_1)^2 + (\Sigma P_2)^2}{\Sigma \text{Ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(6,345)^2 + (6,751)^2}{3} \right] - 28,583 \\ &= 0,028 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= [(n_1)^2 + (n_2)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK} \\ &= [2,134^2 + 2,086^2 + \dots + 2,177^2] - 28,583 \\ &= 0,037 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKP} \\ &= 0,037 - 0,004 - 0,028 = 0,005 \end{aligned}$$

Tabel 43. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Aroma

Suber Variasi	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	0,004	0,002131	0,807 <sup>tn</sup>	19,00
Perlakuan	1	0,028	0,028	10,426	
Galat	2	0,005	0,003		
Total	5	0,037			

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung  $\leq$  F tabel pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata dalam hal aroma, sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 44. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
2	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
3	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
4	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
5	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
6	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
7	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
8	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
9	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
10	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
Jumlah	44	22,08	52	23,84	96	45,92	48	22,96
Rata-rata	4,4	2,21	5,2	2,38	9,6	4,59	4,8	2,30

Tabel 45. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
2	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
3	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
4	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
5	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
6	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
7	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
8	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
9	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
10	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
Jumlah	43	21,86	56	24,68	99	46,54	49,5	23,27
Rata-rata	4,3	2,19	5,6	2,47	9,9	4,65	4,95	2,33

Tabel 46. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
2	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
3	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
4	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
5	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
6	2	1,58	4	2,12	6	3,70	3,00	1,85
7	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
8	5	2,35	5	2,35	10	4,69	5,00	2,35
9	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
10	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
Jumlah	40	21,07	52	23,80	92	44,87	46	22,43
Rata-rata	4	2,11	5,2	2,38	9,2	4,49	4,6	2,24

REKAP DATA ASLI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	4,4	5,2	9,6	4,8
2	4,3	5,6	9,9	5,0
3	4,0	5,2	9,2	4,6
Jumlah	12,7	16,0	28,7	14,4
Rata-rata	4,2	5,3	9,6	4,8

REKAP DATA TRANSFORMASI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	2,21	2,38	4,59	2,30
2	2,19	2,47	4,65	2,33
3	2,11	2,38	4,49	2,24
Jumlah	6,50	7,23	13,73	6,87
Rata-rata	2,17	2,41	4,58	2,29

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\Sigma \text{ulangan} \times \Sigma \text{perlakuan}} = \frac{(13,733)^2}{3 \times 2} = 31,432$$

$$\begin{aligned} \text{JKU} &= \left[ \frac{(\Sigma U_1)^2 + (\Sigma U_2)^2 + (\Sigma U_3)^2}{\Sigma \text{Perlakuan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(4,592)^2 + (4,654)^2 + (4,487)^2}{2} \right] - 31,432 \\ &= 0,007 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \left[ \frac{(\Sigma P_1)^2 + (\Sigma P_2)^2}{\Sigma \text{Ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(6,501)^2 + (7,232)^2}{3} \right] - 31,432 \\ &= 0,089 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= [(n_1)^2 + (n_2)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK} \\ &= [2,208^2 + 2,186^2 + \dots + 2,380^2] - 31,432 \\ &= 0,100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKP} \\ &= 0,100 - 0,007 - 0,089 = 0,003 \end{aligned}$$

Tabel 47. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Warna

Suber Variasi	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	0,007	0,003553	2,046 <sup>tn</sup>	19,00
Perlakuan	1	0,089	0,089	51,330	
Galat	2	0,003	0,002		
Total	5	0,0100			

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung  $\leq$  F tabel pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh dalam hal warna sehingga tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 48. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Kestabilan (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	4	2,12	4	2,12	8	4,24	4,00	2,12
2	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
3	4	2,12	6	2,55	10	4,67	5,00	2,34
4	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
5	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
6	3	1,87	2	1,58	5	3,45	2,50	1,73
7	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
8	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
9	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
10	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
Jumlah	42	21,63	44	22,00	86	43,63	43	21,82
Rata-rata	4,2	2,16	4,4	2,20	8,6	4,36	4,3	2,18

Tabel 49. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Kestabilan (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
2	3	1,87	5	2,35	8	4,22	4,00	2,11
3	3	1,87	6	2,55	9	4,42	4,50	2,21
4	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
5	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
6	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
7	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
8	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
9	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
10	5	2,35	4	2,12	9	4,47	4,50	2,23
Jumlah	43	21,83	52	23,82	95	45,65	47,5	22,83
Rata-rata	4,3	2,18	5,2	2,38	9,5	4,57	4,75	2,28

Tabel 50. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Kestabilan (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel				Jumlah		Rata-rata	
	CMC (312)		PEKTIN (932)					
	DA	DT	DA	DT	DA	DT	DA	DT
1	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
2	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
3	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
4	5	2,35	6	2,55	11	4,89	5,50	2,45
5	3	1,87	6	2,55	9	4,42	4,50	2,21
6	3	1,87	3	1,87	6	3,74	3,00	1,87
7	3	1,87	6	2,55	9	4,42	4,50	2,21
8	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
9	4	2,12	5	2,35	9	4,47	4,50	2,23
10	3	1,87	4	2,12	7	3,99	3,50	2,00
Jumlah	35	19,93	48	22,92	83	42,85	41,5	21,43
Rata-rata	3,5	1,99	4,8	2,29	8,3	4,29	4,15	2,14

REKAP DATA ASLI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	4,2	4,40	8,6	4,3
2	4,3	5,2	9,5	4,8
3	3,5	4,8	8,3	4,2
Jumlah	12,0	14,4	26,4	13,2
Rata-rata	4,0	4,8	8,8	4,4

REKAP DATA TRANSFORMASI				
Ulangan	CMC	PEKTIN	Jumlah	Rata-rata
	312	932		
1	2,16	2,20	4,36	2,18
2	2,18	2,38	4,57	2,28
3	1,99	2,29	4,29	2,14
Jumlah	6,34	6,87	13,21	6,61
Rata-rata	2,11	2,29	4,40	2,20

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\Sigma \text{ulangan} \times \Sigma \text{perlakuan}} = \frac{(13,214)^2}{3 \times 2} = 29,100$$

$$\begin{aligned} \text{JKU} &= \left[ \frac{(\Sigma U_1)^2 + (\Sigma U_2)^2 + (\Sigma U_3)^2}{\Sigma \text{Perlakuan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(4,363)^2 + (4,565)^2 + (4,285)^2}{2} \right] - 29,100 \\ &= 0,021 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \left[ \frac{(\Sigma P_1)^2 + (\Sigma P_2)^2}{\Sigma \text{Ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(6,340)^2 + (6,874)^2}{3} \right] - 29,100 \\ &= 0,047 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= [(n_1)^2 + (n_2)^2 + \dots + (n_n)^2] - \text{FK} \\ &= [2,163^2 + 2,183^2 + \dots + 2,292^2] - 29,100 \\ &= 0,086 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKP} \\ &= 0,086 - 0,021 - 0,047 = 0,018 \end{aligned}$$

Tabel 51. Analisis Variansi (ANAVA) Atribut Kestabilan

Suber Variasi	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel 5%
Ulangan	2	0,021	0,010445	1,192 <sup>tn</sup>	19,00
Perlakuan	1	0,047	0,047	5,417	
Galat	2	0,018	0,009		
Total	5	0,086			

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa  $F \text{ hitung} \leq F \text{ tabel}$  pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh dalam hal kestabilan.

Tabel 52. Data Terpilih Hasil Uji Organoleptik

Jenis Penstabil	Atribut Mutu			
	Rasa	Aroma	Warna	kestabilan
CMC (312)	4,0	4,0	4,2	4,0
Pektin (932)	4,7	4,6	5,3	4,8

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel terpilih hasil uji organoleptik dapat disimpulkan bahwa sampel kode 932 (pektin) lebih besar dibandingkan kode sampel 312 (CMC).





### Lampiran 13. Hasil Analisis Kadar Vitamin C (Penelitian Utama)

Tabel 53. Analisis Kadar Vitamin C (Iodimetri)

Ulangan 1.

No.	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Vol. I <sub>2</sub> Baku (ml)	Vitamin C (mg/100g)
1.	a1b1 (812)	5.104	0.60	17.1747
2.	a1b2 (809)	5.576	0.65	17.0310
3.	a1b3 (113)	5.143	0.60	17.0445
4.	a2b1 (129)	5.121	0.55	15.6913
5.	a2b2 (907)	5.118	0.55	15.7005
6.	a2b3 (934)	5.112	0.50	14.2899
7.	a3b1 (117)	5.142	0.50	14.2065
8.	a3b2 (144)	5.174	0.50	14.1187
9.	a3b3 (279)	5.214	0.50	14.0103

Ulangan 2.

No.	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Vol. I <sub>2</sub> Baku (ml)	Vitamin C (mg/100g)
1.	a1b1 (812)	5,378	0,61	16,5714
2.	a1b2 (809)	5,314	0,60	16,4960
3.	a1b3 (113)	5,567	0,65	17,0585
4.	a2b1 (129)	5,352	0,55	15,0140
5.	a2b2 (907)	5,322	0,55	15,0986
6.	a2b3 (934)	5,311	0,53	14,5797
7.	a3b1 (117)	5,132	0,50	14,2342
8.	a3b2 (144)	5,174	0,55	15,5305
9.	a3b3 (279)	5,197	0,50	14,0562

Ulangan 3.

No.	Kode Sampel	Berat Sampel (g)	Vol. I <sub>2</sub> Baku (mL)	Vitamin C (mg/100g)
1.	a1b1 (812)	5,115	0,65	18,5660
2.	a1b2 (809)	5,576	0,60	15,7209
3.	a1b3 (113)	5,143	0,65	18,4649
4.	a2b1 (129)	5,121	0,60	17,1177
5.	a2b2 (907)	5,118	0,60	17,1278
6.	a2b3 (934)	5,112	0,55	15,7189
7.	a3b1 (117)	5,142	0,55	15,6272
8.	a3b2 (144)	5,174	0,55	15,5305
9.	a3b3 (279)	5,214	0,55	15,4114

**Perhitungan :**

Berat Sampel = 5,033 g

Normalitas I<sub>2</sub> = 0,01659 N

Vol. Titrasi Sampel = 0,60 mL

Be Vitamin C = 88,065

$$\begin{aligned} \text{Kadar Vitamin C (mg/100g)} &= \frac{0,60 \times 0,01659 \times 88,065}{5,104} \times 100 \\ &= 17,1747 \text{ mg/100g} \end{aligned}$$

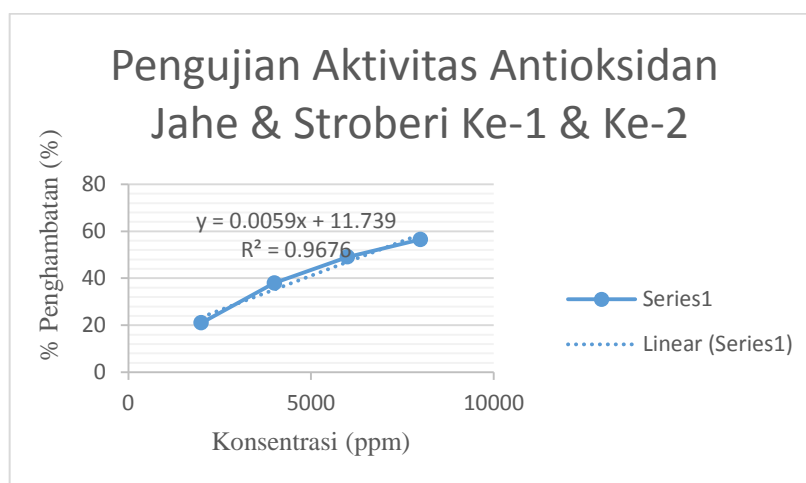
#### Lampiran 14. Hasil Analisis Antioksidan (Penelitian Utama)

Tabel 54. Data Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe

Sampel	Pengulangan Pembacaan	Nilai IC 50(ppm)	Rata-rata nilai IC50 (ppm)
Stroberi Jahe	1	6484,915	6484,915
	2	6484,915	

Tabel 55. Data Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe

Konsentrasi (ppm)	Nilai Absorbansi		Nilai Penghambatan (%)	
	Ke-1	Ke-2	Ke-1	Ke-2
0	0,805	0,805	0	0
2000	0,636	0,636	20,994	20,994
4000	0,499	0,499	38,012	38,012
6000	0,41	0,41	49,068	49,068
8000	0,35	0,35	56,522	56,522



Grafik Pengujian Aktivitas Antioksidan Stroberi Jahe.

**Lampiran 15. Data Hasil Pengujian Organoleptik (Penelitian Utama)**

Tabel 56. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	5	3	5	3	4	3	4	4	4	35	3,89
2	5	4	5	5	5	5	5	5	6	45	5,00
3	3	3	3	4	3	2	3	3	3	27	3,00
4	5	3	5	3	2	5	5	4	3	35	3,89
5	4	4	3	3	5	4	5	3	5	36	4,00
6	2	4	4	3	2	2	1	4	4	26	2,89
7	3	2	3	2	2	3	4	2	4	25	2,78
8	3	2	3	2	4	2	3	3	2	24	2,67
9	3	4	4	4	4	4	4	3	4	34	3,78
10	3	4	4	3	4	4	2	3	3	30	3,33
11	3	2	5	4	4	3	4	2	4	31	3,44
12	4	2	2	3	4	3	4	4	5	31	3,44
13	5	4	4	4	2	5	6	6	4	40	4,44
14	4	2	5	3	5	3	5	3	4	34	3,78
15	4	4	3	4	3	4	3	4	3	32	3,56
16	4	4	3	3	4	4	4	3	4	33	3,67
17	4	2	3	5	3	2	4	3	5	31	3,44
18	4	4	3	3	5	4	4	3	3	33	3,67
19	3	3	4	4	5	3	4	2	4	32	3,56
20	2	4	4	5	5	5	5	5	4	39	4,33
21	5	6	5	5	6	6	6	5	5	49	5,44
22	6	3	4	1	3	5	5	1	2	30	3,33
23	3	3	4	3	5	4	4	4	5	35	3,89
24	4	3	4	5	5	5	3	4	4	37	4,11
25	5	5	3	3	3	3	5	6	4	37	4,11
26	4	2	4	3	5	3	5	2	3	31	3,44
27	4	2	3	2	5	3	1	3	2	25	2,78
28	4	4	3	4	5	4	5	5	5	39	4,33
29	5	2	3	2	4	3	1	3	2	25	2,78
30	4	3	4	5	5	5	4	4	4	38	4,22
Σ	117	97	112	103	121	111	118	106	114	999	111,00
x	3,90	3,23	3,73	3,43	4,03	3,70	3,93	3,53	3,80	33,3	3,70

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2,35	1,87	2,35	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	18,79	2,09
2	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,55	21,09	2,34
3	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	1,58	1,87	1,87	1,87	16,80	1,87
4	2,35	1,87	2,35	1,87	1,58	2,35	2,35	2,12	1,87	18,70	2,08
5	2,12	2,12	1,87	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	2,35	19,01	2,11
6	1,58	2,12	2,12	1,87	1,58	1,58	1,22	2,12	2,12	16,32	1,81
7	1,87	1,58	1,87	1,58	1,58	1,87	2,12	1,58	2,12	16,18	1,80
8	1,87	1,58	1,87	1,58	2,12	1,58	1,87	1,87	1,58	15,93	1,77
9	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	18,59	2,07
10	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,12	1,58	1,87	1,87	17,55	1,95
11	1,87	1,58	2,35	2,12	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	17,73	1,97
12	2,12	1,58	1,58	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	2,35	17,73	1,97
13	2,35	2,12	2,12	2,12	1,58	2,35	2,55	2,55	2,12	19,86	2,21
14	2,12	1,58	2,35	1,87	2,35	1,87	2,35	1,87	2,12	18,47	2,05
15	2,12	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	18,09	2,01
16	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	18,34	2,04
17	2,12	1,58	1,87	2,35	1,87	1,58	2,12	1,87	2,35	17,71	1,97
18	2,12	2,12	1,87	1,87	2,35	2,12	2,12	1,87	1,87	18,31	2,03
19	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	1,58	2,12	18,02	2,00
20	1,58	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	19,67	2,19
21	2,35	2,55	2,35	2,35	2,55	2,55	2,55	2,35	2,35	21,92	2,44
22	2,55	1,87	2,12	1,22	1,87	2,35	2,35	1,22	1,58	17,13	1,90
23	1,87	1,87	2,12	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	18,79	2,09
24	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	19,26	2,14
25	2,35	2,35	1,87	1,87	1,87	1,87	2,35	2,55	2,12	19,19	2,13
26	2,12	1,58	2,12	1,87	2,35	1,87	2,35	1,58	1,87	17,71	1,97
27	2,12	1,58	1,87	1,58	2,35	1,87	1,22	1,87	1,58	16,05	1,78
28	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,74	2,19
29	2,35	1,58	1,87	1,58	2,12	1,87	1,22	1,87	1,58	16,05	1,78
30	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,12	19,51	2,17
Σ	62,55	57,43	61,44	58,92	63,34	60,97	62,28	59,58	61,75	548,25	60,92
x	2,09	1,91	2,05	1,96	2,11	2,03	2,08	1,99	2,06	18,27	2,03

Tabel 57. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2	5	3	5	2	5	2	5	6	35	3,89
2	4	5	5	3	6	3	6	4	2	38	4,22
3	4	2	3	3	5	6	2	6	2	33	3,67
4	6	3	4	4	6	3	6	4	6	42	4,67
5	4	2	3	5	2	5	4	5	2	32	3,56
6	2	5	2	6	5	3	5	5	4	37	4,11
7	5	4	5	4	3	3	5	4	2	35	3,89
8	3	6	2	2	6	6	3	4	5	37	4,11
9	2	2	3	3	3	5	5	4	5	32	3,56
10	6	2	3	5	5	2	5	6	4	38	4,22
11	3	4	2	4	6	4	5	5	2	35	3,89
12	5	6	3	6	6	2	3	3	2	36	4,00
13	5	4	3	2	4	5	3	6	3	35	3,89
14	6	3	4	6	2	6	2	3	4	36	4,00
15	3	6	2	6	5	4	3	3	3	35	3,89
16	3	3	3	6	5	2	6	6	2	36	4,00
17	2	5	2	5	4	4	3	2	6	33	3,67
18	4	3	4	2	5	5	6	4	4	37	4,11
19	2	6	3	6	2	2	4	4	5	34	3,78
20	4	2	3	3	5	6	6	6	6	41	4,56
21	2	3	2	5	5	4	5	4	5	35	3,89
22	5	5	3	5	4	3	4	2	4	35	3,89
23	4	3	6	5	4	5	5	5	2	39	4,33
24	3	4	2	6	5	6	3	5	2	36	4,00
25	3	2	2	5	6	4	5	2	6	35	3,89
26	6	3	6	3	4	4	3	4	6	39	4,33
27	5	5	2	4	2	5	3	5	5	36	4,00
28	6	3	3	2	5	5	4	5	6	39	4,33
29	2	2	4	6	6	3	2	2	4	31	3,44
30	3	6	3	2	6	5	6	2	6	39	4,33
Σ	114	114	95	129	134	125	124	125	121	1081	120,11
x	3,80	3,80	3,17	4,30	4,47	4,17	4,13	4,17	4,03	36,03	4,00

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	1,58	2,35	1,87	2,35	1,58	2,35	1,58	2,35	2,55	18,54	2,06
2	2,12	2,35	2,35	1,87	2,55	1,87	2,55	2,12	1,58	19,35	2,15
3	2,12	1,58	1,87	1,87	2,35	2,55	1,58	2,55	1,58	18,05	2,01
4	2,55	1,87	2,12	2,12	2,55	1,87	2,55	2,12	2,55	20,30	2,26
5	2,12	1,58	1,87	2,35	1,58	2,35	2,12	2,35	1,58	17,89	1,99
6	1,58	2,35	1,58	2,55	2,35	1,87	2,35	2,35	2,12	19,08	2,12
7	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	1,87	2,35	2,12	1,58	18,72	2,08
8	1,87	2,55	1,58	1,58	2,55	2,55	1,87	2,12	2,35	19,02	2,11
9	1,58	1,58	1,87	1,87	1,87	2,35	2,35	2,12	2,35	17,93	1,99
10	2,55	1,58	1,87	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	2,12	19,29	2,14
11	1,87	2,12	1,58	2,12	2,55	2,12	2,35	2,35	1,58	18,64	2,07
12	2,35	2,55	1,87	2,55	2,55	1,58	1,87	1,87	1,58	18,77	2,09
13	2,35	2,12	1,87	1,58	2,12	2,35	1,87	2,55	1,87	18,68	2,08
14	2,55	1,87	2,12	2,55	1,58	2,55	1,58	1,87	2,12	18,80	2,09
15	1,87	2,55	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	1,87	1,87	18,63	2,07
16	1,87	1,87	1,87	2,55	2,35	1,58	2,55	2,55	1,58	18,77	2,09
17	1,58	2,35	1,58	2,35	2,12	2,12	1,87	1,58	2,55	18,10	2,01
18	2,12	1,87	2,12	1,58	2,35	2,35	2,55	2,12	2,12	19,18	2,13
19	1,58	2,55	1,87	2,55	1,58	1,58	2,12	2,12	2,35	18,30	2,03
20	2,12	1,58	1,87	1,87	2,35	2,55	2,55	2,55	2,55	19,99	2,22
21	1,58	1,87	1,58	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	18,66	2,07
22	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	18,72	2,08
23	2,12	1,87	2,55	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	1,58	19,62	2,18
24	1,87	2,12	1,58	2,55	2,35	2,55	1,87	2,35	1,58	18,81	2,09
25	1,87	1,58	1,58	2,35	2,55	2,12	2,35	1,58	2,55	18,53	2,06
26	2,55	1,87	2,55	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,55	19,62	2,18
27	2,35	2,35	1,58	2,12	1,58	2,35	1,87	2,35	2,35	18,88	2,10
28	2,55	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	19,58	2,18
29	1,58	1,58	2,12	2,55	2,55	1,87	1,58	1,58	2,12	17,54	1,95
30	1,87	2,55	1,87	1,58	2,55	2,35	2,55	1,58	2,55	19,45	2,16
Σ	61,37	61,34	56,83	64,90	66,10	64,13	63,84	64,12	62,82	565,44	62,83
X	2,05	2,04	1,89	2,16	2,20	2,14	2,13	2,14	2,09	18,85	2,09



Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)	Jumlah	Rata-rata
---------	---------------------------------	--------	-----------

Tabel 58. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Rasa (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2	3	2	2	5	5	3	2	2	26	2,89
2	2	3	4	2	5	4	6	4	6	36	4,00
3	2	5	2	4	4	4	3	4	6	34	3,78
4	4	6	6	5	5	6	4	3	2	41	4,56
5	2	3	6	4	3	2	3	2	2	27	3,00
6	3	3	2	6	4	6	2	4	4	34	3,78
7	3	2	5	4	2	5	6	3	3	33	3,67
8	5	6	3	2	4	6	5	3	2	36	4,00
9	5	2	2	5	6	2	4	4	5	35	3,89
10	4	4	3	4	5	3	2	2	5	32	3,56
11	6	4	3	3	3	6	2	5	5	37	4,11
12	4	3	6	3	3	5	2	3	3	32	3,56
13	2	6	5	3	5	5	5	2	4	37	4,11
14	5	2	2	2	3	6	4	3	4	31	3,44
15	5	2	4	5	3	5	2	5	4	35	3,89
16	5	2	5	2	5	2	6	6	3	36	4,00
17	4	4	5	3	6	2	4	3	3	34	3,78
18	6	5	4	6	2	5	6	2	5	41	4,56
19	5	2	2	3	4	4	2	6	2	30	3,33
20	5	5	6	6	6	6	3	4	6	47	5,22
21	6	2	3	2	3	3	3	6	4	32	3,56
22	3	5	2	6	5	2	4	3	2	32	3,56
23	2	3	6	3	3	5	6	5	5	38	4,22
24	5	2	5	4	3	6	6	4	5	40	4,44
25	6	5	3	5	6	3	2	4	2	36	4,00
26	2	4	5	2	5	6	3	6	3	36	4,00
27	3	4	2	4	5	4	5	6	4	37	4,11
28	2	5	5	4	6	2	6	4	2	36	4,00
29	6	2	6	4	2	2	6	5	5	38	4,22
30	6	2	6	2	3	4	3	4	5	35	3,89
Σ	120	106	120	110	124	126	118	117	113	1054	117,11
x	4,00	3,53	4,00	3,67	4,13	4,20	3,93	3,90	3,77	35,13	3,90

	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$		
1	1,58	1,87	1,58	1,58	2,35	2,35	1,87	1,58	1,58	16,34	1,82
2	1,58	1,87	2,12	1,58	2,35	2,12	2,55	2,12	2,55	18,84	2,09
3	1,58	2,35	1,58	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	2,55	18,41	2,05
4	2,12	2,55	2,55	2,35	2,35	2,55	2,12	1,87	1,58	20,03	2,23
5	1,58	1,87	2,55	2,12	1,87	1,58	1,87	1,58	1,58	16,61	1,85
6	1,87	1,87	1,58	2,55	2,12	2,55	1,58	2,12	2,12	18,37	2,04
7	1,87	1,58	2,35	2,12	1,58	2,35	2,55	1,87	1,87	18,14	2,02
8	2,35	2,55	1,87	1,58	2,12	2,55	2,35	1,87	1,58	18,81	2,09
9	2,35	1,58	1,58	2,35	2,55	1,58	2,12	2,12	2,35	18,57	2,06
10	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	1,87	1,58	1,58	2,35	17,96	2,00
11	2,55	2,12	1,87	1,87	1,87	2,55	1,58	2,35	2,35	19,10	2,12
12	2,12	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	17,95	1,99
13	1,58	2,55	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	1,58	2,12	19,08	2,12
14	2,35	1,58	1,58	1,58	1,87	2,55	2,12	1,87	2,12	17,62	1,96
15	2,35	1,58	2,12	2,35	1,87	2,35	1,58	2,35	2,12	18,66	2,07
16	2,35	1,58	2,35	1,58	2,35	1,58	2,55	2,55	1,87	18,75	2,08
17	2,12	2,12	2,35	1,87	2,55	1,58	2,12	1,87	1,87	18,45	2,05
18	2,55	2,35	2,12	2,55	1,58	2,35	2,55	1,58	2,35	19,97	2,22
19	2,35	1,58	1,58	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	1,58	17,33	1,93
20	2,35	2,35	2,55	2,55	2,55	2,55	1,87	2,12	2,55	21,43	2,38
21	2,55	1,58	1,87	1,58	1,87	1,87	1,87	2,55	2,12	17,87	1,99
22	1,87	2,35	1,58	2,55	2,35	1,58	2,12	1,87	1,58	17,85	1,98
23	1,58	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	2,55	2,35	2,35	19,33	2,15
24	2,35	1,58	2,35	2,12	1,87	2,55	2,55	2,12	2,35	19,83	2,20
25	2,55	2,35	1,87	2,35	2,55	1,87	1,58	2,12	1,58	18,81	2,09
26	1,58	2,12	2,35	1,58	2,35	2,55	1,87	2,55	1,87	18,81	2,09
27	1,87	2,12	1,58	2,12	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	19,18	2,13
28	1,58	2,35	2,35	2,12	2,55	1,58	2,55	2,12	1,58	18,78	2,09
29	2,55	1,58	2,55	2,12	1,58	1,58	2,55	2,35	2,35	19,20	2,13
30	2,55	1,58	2,55	1,58	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	18,59	2,07
$\Sigma$	62,68	59,36	62,63	60,42	63,92	64,10	62,20	62,22	61,14	558,68	62,08
$\bar{X}$	2,09	1,98	2,09	2,01	2,13	2,14	2,07	2,07	2,04	18,62	2,07

### REKAP DATA ASLI

Ulangan	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$	Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
1	3,900	3,233	3,733	3,433	4,033	3,700	3,933	3,533	3,800	33,300	3,700
2	3,800	3,800	3,167	4,300	4,467	4,167	4,133	4,167	4,033	36,033	4,004
3	4,000	3,533	4,000	3,667	4,133	4,200	3,933	3,900	3,767	35,133	3,904
<b>Jumlah</b>	11,700	10,567	10,900	11,400	12,633	12,067	12,000	11,600	11,600	<b>104,467</b>	11,607
<b>Rata-rata</b>	3,900	3,522	3,633	3,800	4,211	4,022	4,000	3,867	3,867	34,822	<b>3,869</b>

➤ Analisis Variansi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Rasa

### REKAP DATA TRANSFORMASI

Ulangan	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$	Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
1	2,085	1,914	2,048	1,964	2,111	2,032	2,076	1,986	2,058	18,275	2,031
2	2,046	2,045	1,894	2,163	2,203	2,138	2,128	2,137	2,094	18,848	2,094
3	2,089	1,979	2,088	2,014	2,131	2,137	2,073	2,074	2,038	18,623	2,069
<b>Jumlah</b>	6,220	5,938	6,030	6,142	6,445	6,307	6,277	6,197	6,190	<b>55,746</b>	6,194
<b>Rata-rata</b>	2,073	1,979	2,010	2,047	2,148	2,102	2,092	2,066	2,063	18,582	<b>2,065</b>



Tabel 59. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Atribut Rasa

Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)	Kelompok	Faktor Konsentrasi Pektin			Total Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)
		b1	b2	b3	
a1 (49,89% : 49,89%)	1	2,085	1,914	2,048	6,047
	2	2,046	2,045	1,894	5,984
	3	2,089	1,979	2,088	6,156
Sub Total		6,220	5,938	6,030	18,187
Rata-rata		2,073	1,979	2,010	2,021
a2 (66,53% : 33,26%)	1	1,964	2,111	2,032	6,108
	2	2,163	2,203	2,138	6,505
	3	2,014	2,131	2,137	6,281
Sub Total		6,142	6,445	6,307	18,894
Rata-rata		2,047	2,148	2,102	2,099
a3 (74,84% : 24,95%)	1	2,076	1,986	2,058	6,120
	2	2,128	2,137	2,094	6,359
	3	2,073	2,074	2,038	6,186
Sub Total		6,277	6,197	6,190	18,665
Rata-rata		2,092	2,066	2,063	2,074
Total Faktor Konsentrasi Pektin		18,638	18,580	18,527	55,746

Perhitungan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(\text{total})^2}{\Sigma \text{ sampel} \times \Sigma \text{ ulangan}} = \frac{(55,746)^2}{3 \times 3 \times 3} = 115,09$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (\text{Jumlah kuadrat masing-masing perlakuan}) - \text{FK} \\ &= [(2,085)^2 + (1,914)^2 + \dots + (2,038)^2] - 115,09 \\ &= 0,139 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \left[ \frac{(\Sigma P_1)^2 + (\Sigma P_2)^2 + \dots + (\Sigma P_n)^2}{\Sigma \text{ ulangan}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{(6,220)^2 + (5,938)^2 + \dots + (6,190)^2}{3} \right] - 115,09 \\ &= 0,060 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Kelompok} &= \left[ \frac{((\Sigma K_1)^2 + (\Sigma K_2)^2 + \dots + (\Sigma K_n)^2)}{\Sigma \text{ sampel}} \right] - \text{FK} \\ &= \left[ \frac{((18,27)^2 + (18,85)^2 + (18,62)^2)}{3 \times 3} \right] - 115,09 \\ &= 0,019 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{JK Faktor (A)} &= \left[ \frac{\sum (\text{total taraf A})^2}{b \times r} \right] - \text{FK} \\
&= \left[ \frac{(18,187)^2 + (18,894)^2 + (18,665)^2}{3 \times 3} \right] - 115,09 \\
&= 0,029 \\
\text{JK Faktor (B)} &= \left[ \frac{\sum (\text{total taraf B})^2}{a \times r} \right] - \text{FK} \\
&= \left[ \frac{(18,638)^2 + (18,580)^2 + (18,527)^2}{3 \times 3} \right] - 115,09 \\
&= 0,001 \\
\text{JK Interaksi (AB)} &= \left[ \frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} \right] - \text{FK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} \\
&= \left[ \frac{(6,220)^2 + (5,938)^2 + \dots + (6,190)^2}{3} \right] - 115,09 - 0,029 - 0,001 \\
&= 0,030 \\
\text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKK} - \text{JK (A)} - \text{JK (B)} - \text{JK (AB)} \\
&= 0,139 - 0,019 - 0,029 - 0,001 - 0,030 \\
&= 0,061
\end{aligned}$$

Tabel 60. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Rasa

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG	F TABEL 5%
Kelompok	2	0.021	0.011	-	-
Perlakuan	8	0.642	0.080	-	-
Taraf A	2	0.465	0.233	14.873 *	3.63
Taraf B	2	0.002	0.001	0.07 <sup>tn</sup>	3.63
Interaksi AB	4	0.175	0.044	2.793 <sup>tn</sup>	3.01
Galat	16	0.250	0.016		
Total	26	0.914	0.035		

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan taraf A berbeda nyata dengan taraf B dan interaksi AB. Perlakuan taraf B berbeda nyata dengan taraf A tetapi tidak berbeda nyata dengan interaksi AB. Interaksi AB tidak berbeda nyata dengan taraf B, tetapi berbeda nyata dengan taraf A, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0.004}{3 \times 3}} = 0,021$$

Tabel 61. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Rasa

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	a1	2,021				a
3,00	0,062	a3	2,074	0,053 <sup>tn</sup>			ab
3,15	0,065	a2	2,099	0,078 <sup>*</sup>	0,025 <sup>tn</sup>		b

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa Perlakuan a1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a2. Perlakuan a3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a1 dan a2, Perlakuan a2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a1.

Tabel 62. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	4	5	5	3	4	4	4	2	3	34	3,78
2	5	3	4	4	4	5	4	4	4	37	4,11
3	3	3	3	4	5	4	2	3	5	32	3,56
4	4	3	3	4	4	3	5	3	5	34	3,78
5	3	3	3	4	5	4	2	3	3	30	3,33
6	4	3	4	3	4	4	4	3	4	33	3,67
7	4	4	3	3	4	4	5	5	4	36	4,00
8	4	3	5	4	5	5	3	6	4	39	4,33
9	3	4	5	3	4	4	3	3	2	31	3,44
10	4	4	3	5	2	5	6	3	5	37	4,11
11	5	4	5	5	6	5	4	4	1	39	4,33
12	5	5	5	5	4	4	5	4	5	42	4,67
13	3	4	3	3	4	3	4	3	4	31	3,44
14	3	3	2	2	2	2	5	4	5	28	3,11
15	4	4	4	4	5	5	4	4	3	37	4,11
16	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35	3,89
17	5	5	5	3	4	4	3	5	5	39	4,33
18	5	5	4	4	5	5	4	4	5	41	4,56
19	3	5	4	4	4	4	5	3	5	37	4,11
20	4	5	2	3	5	4	5	5	5	38	4,22
21	4	5	5	4	4	5	5	5	3	40	4,44
22	4	4	4	5	3	4	3	3	5	35	3,89
23	4	4	4	4	4	4	4	4	5	37	4,11
24	4	3	5	3	3	3	3	4	4	32	3,56
25	4	4	2	3	3	4	3	3	4	30	3,33
26	3	2	4	4	3	4	5	3	3	31	3,44
27	3	4	3	3	4	4	2	4	4	31	3,44
28	5	2	5	3	4	4	3	3	2	31	3,44
29	3	2	2	3	2	4	4	2	4	26	2,89
30	5	4	5	5	4	4	4	4	3	38	4,22
Σ	118	113	115	111	118	122	117	109	118	1041	115,67
X	3,93	3,77	3,83	3,70	3,93	4,07	3,90	3,63	3,93	34,7	3,86



Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2,12	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	2,12	1,58	1,87	18,50	2,06
2	2,35	1,87	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	2,12	2,12	19,29	2,14
3	1,87	1,87	1,87	2,12	2,35	2,12	1,58	1,87	2,35	18,00	2,00
4	2,12	1,87	1,87	2,12	2,12	1,87	2,35	1,87	2,35	18,54	2,06
5	1,87	1,87	1,87	2,12	2,35	2,12	1,58	1,87	1,87	17,52	1,95
6	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	18,34	2,04
7	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	19,04	2,12
8	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	1,87	2,55	2,12	19,69	2,19
9	1,87	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	1,87	1,87	1,58	17,77	1,97
10	2,12	2,12	1,87	2,35	1,58	2,35	2,55	1,87	2,35	19,15	2,13
11	2,35	2,12	2,35	2,35	2,55	2,35	2,12	2,12	1,22	19,52	2,17
12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	20,44	2,27
13	1,87	2,12	1,87	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	17,84	1,98
14	1,87	1,87	1,58	1,58	1,58	1,58	2,35	2,12	2,35	16,88	1,88
15	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	1,87	19,29	2,14
16	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	18,84	2,09
17	2,35	2,35	2,35	1,87	2,12	2,12	1,87	2,35	2,35	19,71	2,19
18	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	20,21	2,25
19	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	1,87	2,35	19,26	2,14
20	2,12	2,35	1,58	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,42	2,16
21	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	1,87	19,96	2,22
22	2,12	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	1,87	1,87	2,35	18,79	2,09
23	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	19,32	2,15
24	2,12	1,87	2,35	1,87	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	18,06	2,01
25	2,12	2,12	1,58	1,87	1,87	2,12	1,87	1,87	2,12	17,55	1,95
26	1,87	1,58	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	1,87	1,87	17,77	1,97
27	1,87	2,12	1,87	1,87	2,12	2,12	1,58	2,12	2,12	17,80	1,98
28	2,35	1,58	2,35	1,87	2,12	2,12	1,87	1,87	1,58	17,71	1,97
29	1,87	1,58	1,58	1,87	1,58	2,12	2,12	1,58	2,12	16,43	1,83
30	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,12	2,12	2,12	1,87	19,51	2,17
Σ	62,95	61,58	61,96	61,21	62,79	63,92	62,48	60,63	62,62	560,15	62,24

<b>X</b>	2,10	2,05	2,07	2,04	2,09	2,13	2,08	2,02	2,09	18,67	2,07
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------

Tabel 63. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2	5	3	5	2	5	2	5	6	35	3,89
2	4	5	5	3	6	3	6	4	2	38	4,22
3	4	2	3	3	5	6	2	6	2	33	3,67
4	6	3	4	4	6	3	6	4	6	42	4,67
5	4	2	3	5	2	5	4	5	2	32	3,56
6	2	5	2	6	5	3	5	5	4	37	4,11
7	5	4	5	4	3	3	5	4	2	35	3,89
8	3	6	2	2	6	6	3	4	5	37	4,11
9	2	2	3	3	3	5	5	4	5	32	3,56
10	6	2	3	5	5	2	5	6	4	38	4,22
11	3	4	2	4	6	4	5	5	2	35	3,89
12	5	6	3	6	6	2	3	3	2	36	4,00
13	5	4	3	2	4	5	3	6	3	35	3,89
14	6	3	4	6	2	6	2	3	4	36	4,00
15	3	6	2	6	5	4	3	3	3	35	3,89
16	3	3	3	6	5	2	6	6	2	36	4,00
17	2	5	2	5	4	4	3	2	6	33	3,67
18	4	3	4	2	5	5	6	4	4	37	4,11
19	2	6	3	6	2	2	4	4	5	34	3,78
20	4	2	3	3	5	6	6	6	6	41	4,56
21	2	3	2	5	5	4	5	4	5	35	3,89
22	5	5	3	5	4	3	4	2	4	35	3,89
23	4	3	6	5	4	5	5	5	2	39	4,33
24	3	4	2	6	5	6	3	5	2	36	4,00
25	3	2	2	5	6	4	5	2	6	35	3,89
26	6	3	6	3	4	4	3	4	6	39	4,33
27	5	5	2	4	2	5	3	5	5	36	4,00
28	6	3	3	2	5	5	4	5	6	39	4,33
29	2	2	4	6	6	3	2	2	4	31	3,44
30	3	6	3	2	6	5	6	2	6	39	4,33
Σ	114	114	95	129	134	125	124	125	121	1081	120,11

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)	Jumlah	Rata-rata
---------	---------------------------------	--------	-----------

<b>X</b>	3,80	3,80	3,17	4,30	4,47	4,17	4,13	4,17	4,03	36,03	4,00
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------

	<b>812</b>	<b>809</b>	<b>113</b>	<b>129</b>	<b>907</b>	<b>934</b>	<b>177</b>	<b>144</b>	<b>279</b>		
	<b>a<sub>1</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub></b>		
1	1,58	2,35	1,87	2,35	1,58	2,35	1,58	2,35	2,55	18,54	2,06
2	2,12	2,35	2,35	1,87	2,55	1,87	2,55	2,12	1,58	19,35	2,15
3	2,12	1,58	1,87	1,87	2,35	2,55	1,58	2,55	1,58	18,05	2,01
4	2,55	1,87	2,12	2,12	2,55	1,87	2,55	2,12	2,55	20,30	2,26
5	2,12	1,58	1,87	2,35	1,58	2,35	2,12	2,35	1,58	17,89	1,99
6	1,58	2,35	1,58	2,55	2,35	1,87	2,35	2,35	2,12	19,08	2,12
7	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	1,87	2,35	2,12	1,58	18,72	2,08
8	1,87	2,55	1,58	1,58	2,55	2,55	1,87	2,12	2,35	19,02	2,11
9	1,58	1,58	1,87	1,87	1,87	2,35	2,35	2,12	2,35	17,93	1,99
10	2,55	1,58	1,87	2,35	2,35	1,58	2,35	2,55	2,12	19,29	2,14
11	1,87	2,12	1,58	2,12	2,55	2,12	2,35	2,35	1,58	18,64	2,07
12	2,35	2,55	1,87	2,55	2,55	1,58	1,87	1,87	1,58	18,77	2,09
13	2,35	2,12	1,87	1,58	2,12	2,35	1,87	2,55	1,87	18,68	2,08
14	2,55	1,87	2,12	2,55	1,58	2,55	1,58	1,87	2,12	18,80	2,09
15	1,87	2,55	1,58	2,55	2,35	2,12	1,87	1,87	1,87	18,63	2,07
16	1,87	1,87	1,87	2,55	2,35	1,58	2,55	2,55	1,58	18,77	2,09
17	1,58	2,35	1,58	2,35	2,12	2,12	1,87	1,58	2,55	18,10	2,01
18	2,12	1,87	2,12	1,58	2,35	2,35	2,55	2,12	2,12	19,18	2,13
19	1,58	2,55	1,87	2,55	1,58	1,58	2,12	2,12	2,35	18,30	2,03
20	2,12	1,58	1,87	1,87	2,35	2,55	2,55	2,55	2,55	19,99	2,22
21	1,58	1,87	1,58	2,35	2,35	2,12	2,35	2,12	2,35	18,66	2,07
22	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	1,87	2,12	1,58	2,12	18,72	2,08
23	2,12	1,87	2,55	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	1,58	19,62	2,18
24	1,87	2,12	1,58	2,55	2,35	2,55	1,87	2,35	1,58	18,81	2,09
25	1,87	1,58	1,58	2,35	2,55	2,12	2,35	1,58	2,55	18,53	2,06
26	2,55	1,87	2,55	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	2,55	19,62	2,18
27	2,35	2,35	1,58	2,12	1,58	2,35	1,87	2,35	2,35	18,88	2,10
28	2,55	1,87	1,87	1,58	2,35	2,35	2,12	2,35	2,55	19,58	2,18
29	1,58	1,58	2,12	2,55	2,55	1,87	1,58	1,58	2,12	17,54	1,95
30	1,87	2,55	1,87	1,58	2,55	2,35	2,55	1,58	2,55	19,45	2,16
Σ	61,37	61,34	56,83	64,90	66,10	64,13	63,84	64,12	62,82	565,44	62,83
X	2,05	2,04	1,89	2,16	2,20	2,14	2,13	2,14	2,09	18,85	2,09

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2	3	2	2	5	5	3	2	2	26	2,89
2	2	3	4	2	5	4	6	4	6	36	4,00
3	2	5	2	4	4	4	3	4	6	34	3,78
4	4	6	6	5	5	6	4	3	2	41	4,56
5	2	3	6	4	3	2	3	2	2	27	3,00
6	3	3	2	6	4	6	2	4	4	34	3,78
7	3	2	5	4	2	5	6	3	3	33	3,67
8	5	6	3	2	4	6	5	3	2	36	4,00
9	5	2	2	5	6	2	4	4	5	35	3,89
10	4	4	3	4	5	3	2	2	5	32	3,56
11	6	4	3	3	3	6	2	5	5	37	4,11
12	4	3	6	3	3	5	2	3	3	32	3,56
13	2	6	5	3	5	5	5	2	4	37	4,11
14	5	2	2	2	3	6	4	3	4	31	3,44
15	5	2	4	5	3	5	2	5	4	35	3,89
16	5	2	5	2	5	2	6	6	3	36	4,00
17	4	4	5	3	6	2	4	3	3	34	3,78
18	6	5	4	6	2	5	6	2	5	41	4,56
19	5	2	2	3	4	4	2	6	2	30	3,33
20	5	5	6	6	6	6	3	4	6	47	5,22
21	6	2	3	2	3	3	3	6	4	32	3,56
22	3	5	2	6	5	2	4	3	2	32	3,56
23	2	3	6	3	3	5	6	5	5	38	4,22
24	5	2	5	4	3	6	6	4	5	40	4,44
25	6	5	3	5	6	3	2	4	2	36	4,00
26	2	4	5	2	5	6	3	6	3	36	4,00
27	3	4	2	4	5	4	5	6	4	37	4,11
28	2	5	5	4	6	2	6	4	2	36	4,00
29	6	2	6	4	2	2	6	5	5	38	4,22
30	6	2	6	2	3	4	3	4	5	35	3,89
Σ	120	106	120	110	124	126	118	117	113	1054	117,11
X	4,00	3,53	4,00	3,67	4,13	4,20	3,93	3,90	3,77	35,13	3,90

Tabel 64. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Aroma (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)	Jumlah	Rata-
---------	---------------------------------	--------	-------

											rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$		
1	1,58	1,87	1,58	1,58	2,35	2,35	1,87	1,58	1,58	16,34	1,82
2	1,58	1,87	2,12	1,58	2,35	2,12	2,55	2,12	2,55	18,84	2,09
3	1,58	2,35	1,58	2,12	2,12	2,12	1,87	2,12	2,55	18,41	2,05
4	2,12	2,55	2,55	2,35	2,35	2,55	2,12	1,87	1,58	20,03	2,23
5	1,58	1,87	2,55	2,12	1,87	1,58	1,87	1,58	1,58	16,61	1,85
6	1,87	1,87	1,58	2,55	2,12	2,55	1,58	2,12	2,12	18,37	2,04
7	1,87	1,58	2,35	2,12	1,58	2,35	2,55	1,87	1,87	18,14	2,02
8	2,35	2,55	1,87	1,58	2,12	2,55	2,35	1,87	1,58	18,81	2,09
9	2,35	1,58	1,58	2,35	2,55	1,58	2,12	2,12	2,35	18,57	2,06
10	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	1,87	1,58	1,58	2,35	17,96	2,00
11	2,55	2,12	1,87	1,87	1,87	2,55	1,58	2,35	2,35	19,10	2,12
12	2,12	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	1,58	1,87	1,87	17,95	1,99
13	1,58	2,55	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	1,58	2,12	19,08	2,12
14	2,35	1,58	1,58	1,58	1,87	2,55	2,12	1,87	2,12	17,62	1,96
15	2,35	1,58	2,12	2,35	1,87	2,35	1,58	2,35	2,12	18,66	2,07
16	2,35	1,58	2,35	1,58	2,35	1,58	2,55	2,55	1,87	18,75	2,08
17	2,12	2,12	2,35	1,87	2,55	1,58	2,12	1,87	1,87	18,45	2,05
18	2,55	2,35	2,12	2,55	1,58	2,35	2,55	1,58	2,35	19,97	2,22
19	2,35	1,58	1,58	1,87	2,12	2,12	1,58	2,55	1,58	17,33	1,93
20	2,35	2,35	2,55	2,55	2,55	2,55	1,87	2,12	2,55	21,43	2,38
21	2,55	1,58	1,87	1,58	1,87	1,87	1,87	2,55	2,12	17,87	1,99
22	1,87	2,35	1,58	2,55	2,35	1,58	2,12	1,87	1,58	17,85	1,98
23	1,58	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	2,55	2,35	2,35	19,33	2,15
24	2,35	1,58	2,35	2,12	1,87	2,55	2,55	2,12	2,35	19,83	2,20
25	2,55	2,35	1,87	2,35	2,55	1,87	1,58	2,12	1,58	18,81	2,09
26	1,58	2,12	2,35	1,58	2,35	2,55	1,87	2,55	1,87	18,81	2,09
27	1,87	2,12	1,58	2,12	2,35	2,12	2,35	2,55	2,12	19,18	2,13
28	1,58	2,35	2,35	2,12	2,55	1,58	2,55	2,12	1,58	18,78	2,09
29	2,55	1,58	2,55	2,12	1,58	1,58	2,55	2,35	2,35	19,20	2,13
30	2,55	1,58	2,55	1,58	1,87	2,12	1,87	2,12	2,35	18,59	2,07
$\Sigma$	62,68	59,36	62,63	60,42	63,92	64,10	62,20	62,22	61,14	558,68	62,08
<b>X</b>	2,09	1,98	2,09	2,01	2,13	2,14	2,07	2,07	2,04	18,62	2,07

## ➤ Analisis Variansi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Aroma

## REKAP DATA ASLI

Ulangan	<b>a<sub>1</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rata-rata</b>
	<b>812</b>	<b>809</b>	<b>113</b>	<b>129</b>	<b>907</b>	<b>934</b>	<b>177</b>	<b>144</b>	<b>279</b>		
1	3,933	3,767	3,833	3,700	3,933	4,067	3,900	3,633	3,933	34,700	3,856
2	3,800	3,800	3,167	4,300	4,467	4,167	4,133	4,167	4,033	36,033	4,004
3	4,000	3,533	4,000	3,667	4,133	4,200	3,933	3,900	3,767	35,133	3,904
<b>Jumlah</b>	11,733	11,100	11,000	11,667	12,533	12,433	11,967	11,700	11,733	<b>105,867</b>	11,763
<b>Rata-rata</b>	3,911	3,700	3,667	3,889	4,178	4,144	3,989	3,900	3,911	35,289	<b>3,921</b>

## REKAP DATA TRANSFORMASI

Ulangan	<b>a<sub>1</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rata-rata</b>
	<b>812</b>	<b>809</b>	<b>113</b>	<b>129</b>	<b>907</b>	<b>934</b>	<b>177</b>	<b>144</b>	<b>279</b>		
1	2,098	2,053	2,065	2,040	2,093	2,131	2,083	2,021	2,087	18,672	2,075
2	2,046	2,045	1,894	2,163	2,203	2,138	2,128	2,137	2,094	18,848	2,094
3	2,089	1,979	2,088	2,014	2,131	2,137	2,073	2,074	2,038	18,623	2,069
<b>Jumlah</b>	6,233	6,076	6,047	6,218	6,427	6,405	6,284	6,232	6,220	<b>56,142</b>	6,238
<b>Rata-rata</b>	2,078	2,025	2,016	2,073	2,142	2,135	2,095	2,077	2,073	18,714	<b>2,079</b>



Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)	Kelompok	Faktor Konsentrasi Pektin			Total Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)
		b1	b2	b3	
<b>a1 (1:1)</b>	<b>1</b>	2,098	2,053	2,065	6,217
	<b>2</b>	2,046	2,045	1,894	5,984
	<b>3</b>	2,089	1,979	2,088	6,156
<b>Sub Total</b>		<b>6,233</b>	<b>6,076</b>	<b>6,047</b>	<b>18,357</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>2,078</b>	<b>2,025</b>	<b>2,016</b>	<b>2,040</b>
<b>a2 (2:1)</b>	<b>1</b>	2,040	2,093	2,131	6,264
	<b>2</b>	2,163	2,203	2,138	6,505
	<b>3</b>	2,014	2,131	2,137	6,281
<b>Sub Total</b>		<b>6,218</b>	<b>6,427</b>	<b>6,405</b>	<b>19,050</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>2,073</b>	<b>2,142</b>	<b>2,135</b>	<b>2,117</b>
<b>a3 (3:1)</b>	<b>1</b>	2,083	2,021	2,087	6,191
	<b>2</b>	2,128	2,137	2,094	6,359

Tabel 65. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Aroma

	<b>3</b>	2,073	2,074	2,038	6,186
<b>Sub Total</b>		<b>6,284</b>	<b>6,232</b>	<b>6,220</b>	<b>18,736</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>2,095</b>	<b>2,077</b>	<b>2,073</b>	<b>2,082</b>
<b>Total Faktor Konsentrasi Pektin</b>		<b>18,735</b>	<b>18,735</b>	<b>18,672</b>	<b>56,142</b>

Tabel 66. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut Aroma

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
<b>Kelompok</b>	2	0,003	0,002			
<b>Perlakuan</b>	8	0,043	0,005			
<b>Taraf A</b>	2	0,027	0,013	3,998	*	3,63
<b>Taraf B</b>	2	0,000	0,000	0,045	tn	3,63
<b>Interaksi AB</b>	4	0,016	0,004	1,190	tn	3,01
<b>Galat</b>	16	0,054	0,003			
<b>Total</b>	26	0,100	0,004			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

\* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANOVA diketahui bahwa F hitung > F tabel pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan taraf A berbeda nyata dengan taraf B dan interaksi AB. Perlakuan taraf B berbeda nyata dengan taraf A tetapi tidak berbeda nyata dengan interaksi AB. Interaksi AB tidak berbeda nyata dengan taraf B, tetapi berbeda nyata dengan taraf A, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

$$S\bar{Y} = \sqrt{\frac{KTG}{r \times b}} = \sqrt{\frac{0,003}{3 \times 3}} = 0,019$$

Tabel 67. Uji Lanjut Duncan Penelitian Utama Atribut Aroma

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	a1	2,04				a
3,00	0,058	a3	2,082	0,042 <sup>tn</sup>			ab
3,15	0,061	a2	2,117	0,077 <sup>*</sup>	0,035 <sup>tn</sup>		b

Kesimpulan :

Berdasarkan uji lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa Perlakuan a1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a3, tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a2. Perlakuan a3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a1 dan a2, Perlakuan a2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan a3 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan a1.

Tabel 68. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	3	5	4	2	5	5	5	5	5	39	4,33
2	6	6	4	4	4	5	4	4	5	42	4,67
3	6	3	3	2	2	5	2	2	3	28	3,11
4	3	4	4	2	4	4	3	4	2	30	3,33
5	4	5	4	2	5	4	3	4	3	34	3,78
6	4	5	4	2	5	5	4	4	5	38	4,22
7	5	5	4	3	5	4	5	5	5	41	4,56
8	4	3	5	3	4	5	2	3	4	33	3,67
9	4	4	4	4	4	4	4	4	5	37	4,11

10	5	5	5	4	5	5	4	5	5	43	4,78
11	3	5	4	2	5	5	5	5	5	39	4,33
12	4	5	4	3	5	4	5	5	5	40	4,44
13	4	4	5	2	3	4	6	5	5	38	4,22
14	5	5	4	2	6	5	5	5	5	42	4,67
15	3	5	5	2	5	5	6	4	5	40	4,44
16	5	4	2	4	5	5	5	4	4	38	4,22
17	5	5	4	4	5	5	5	2	5	40	4,44
18	5	5	3	4	5	5	5	5	5	42	4,67
19	4	5	4	3	5	5	5	4	5	40	4,44
20	5	5	3	5	3	5	5	5	5	41	4,56
21	4	5	4	5	5	5	5	5	4	42	4,67
22	5	6	4	3	6	3	2	2	5	36	4,00
23	5	5	3	5	4	5	5	5	4	41	4,56
24	5	6	3	5	3	5	5	5	5	42	4,67
25	3	5	3	3	4	4	4	4	5	35	3,89
26	4	4	3	3	4	4	3	4	3	32	3,56
27	4	4	4	4	4	5	4	5	5	39	4,33
28	4	4	5	3	4	4	5	4	5	38	4,22
29	4	4	4	4	4	5	4	5	5	39	4,33
30	4	5	4	4	5	5	5	4	5	41	4,56
$\Sigma$	129	141	116	98	133	139	130	127	137	1150	127,78
$\bar{X}$	4,30	4,70	3,87	3,27	4,43	4,63	4,33	4,23	4,57	38,33	4,26

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$		
1	1,87	2,35	2,12	1,58	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	19,64	2,18
2	2,55	2,55	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	20,40	2,27
3	2,55	1,87	1,87	1,58	1,58	2,35	1,58	1,58	1,87	16,83	1,87
4	1,87	2,12	2,12	1,58	2,12	2,12	1,87	2,12	1,58	17,51	1,95
5	2,12	2,35	2,12	1,58	2,35	2,12	1,87	2,12	1,87	18,50	2,06
6	2,12	2,35	2,12	1,58	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	19,45	2,16
7	2,35	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	20,18	2,24
8	2,12	1,87	2,35	1,87	2,12	2,35	1,58	1,87	2,12	18,25	2,03
9	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	19,32	2,15
10	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	20,66	2,30

11	1,87	2,35	2,12	1,58	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	19,64	2,18
12	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	19,96	2,22
13	2,12	2,12	2,35	1,58	1,87	2,12	2,55	2,35	2,35	19,40	2,16
14	2,35	2,35	2,12	1,58	2,55	2,35	2,35	2,35	2,35	20,32	2,26
15	1,87	2,35	2,35	1,58	2,35	2,35	2,55	2,12	2,35	19,85	2,21
16	2,35	2,12	1,58	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	19,45	2,16
17	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	1,58	2,35	19,90	2,21
18	2,35	2,35	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	20,41	2,27
19	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	19,96	2,22
20	2,35	2,35	1,87	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	2,35	20,16	2,24
21	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	20,44	2,27
22	2,35	2,55	2,12	1,87	2,55	1,87	1,58	1,58	2,35	18,81	2,09
23	2,35	2,35	1,87	2,35	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	20,18	2,24
24	2,35	2,55	1,87	2,35	1,87	2,35	2,35	2,35	2,35	20,36	2,26
25	1,87	2,35	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	18,79	2,09
26	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	2,12	1,87	2,12	1,87	18,09	2,01
27	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	19,76	2,20
28	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	19,51	2,17
29	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	2,35	19,76	2,20
30	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,35	2,35	2,12	2,35	20,21	2,25
$\Sigma$	65,48	68,23	62,47	57,67	66,34	67,87	65,48	64,90	67,27	585,71	65,08
<b>x</b>	2,18	2,27	2,08	1,92	2,21	2,26	2,18	2,16	2,24	19,52	2,17

Tabel 69. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2	3	3	2	2	3	5	2	5	27	3,00
2	3	4	4	6	5	4	3	6	2	37	4,11
3	2	2	6	6	2	5	5	6	2	36	4,00
4	6	5	3	2	4	5	2	2	5	34	3,78
5	4	2	6	6	6	6	6	3	5	44	4,89
6	4	5	2	6	6	4	2	5	2	36	4,00
7	2	6	5	6	2	2	4	3	4	34	3,78
8	2	6	2	5	2	5	2	6	3	33	3,67
9	2	5	3	5	5	2	4	6	5	37	4,11

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
---------	---------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	-----------

10	2	6	6	5	3	2	3	6	3	36	4,00
11	2	5	4	3	6	2	5	2	5	34	3,78
12	2	5	3	6	5	2	4	2	3	32	3,56
13	4	5	3	4	4	5	2	3	6	36	4,00
14	3	6	2	3	4	2	6	3	6	35	3,89
15	3	6	4	5	2	2	2	3	4	31	3,44
16	4	4	3	4	3	2	6	2	3	31	3,44
17	5	2	4	2	4	5	6	5	6	39	4,33
18	4	3	2	2	5	4	6	5	6	37	4,11
19	5	3	3	5	3	2	2	3	5	31	3,44
20	2	4	6	3	6	4	3	6	2	36	4,00
21	5	5	4	2	6	6	4	6	6	44	4,89
22	6	2	6	6	2	3	3	3	4	35	3,89
23	2	3	5	4	5	3	3	4	5	34	3,78
24	6	5	3	5	6	4	3	4	2	38	4,22
25	6	5	3	3	2	6	6	5	5	41	4,56
26	3	2	6	5	4	4	5	3	3	35	3,89
27	6	5	4	5	5	3	2	5	6	41	4,56
28	5	2	2	6	6	4	4	5	5	39	4,33
29	2	2	2	3	3	6	2	4	4	28	3,11
30	4	4	5	2	2	4	2	4	3	30	3,33
$\Sigma$	108	122	114	127	120	111	112	122	125	1061	117,89
<b>x</b>	3,60	4,07	3,80	4,23	4,00	3,70	3,73	4,07	4,17	35,37	3,93

	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	1,58	1,87	1,87	1,58	1,58	1,87	2,35	1,58	2,35	16,63	1,85
2	1,87	2,12	2,12	2,55	2,35	2,12	1,87	2,55	1,58	19,13	2,13
3	1,58	1,58	2,55	2,55	1,58	2,35	2,35	2,55	1,58	18,66	2,07
4	2,55	2,35	1,87	1,58	2,12	2,35	1,58	1,58	2,35	18,32	2,04
5	2,12	1,58	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	1,87	2,35	20,67	2,30
6	2,12	2,35	1,58	2,55	2,55	2,12	1,58	2,35	1,58	18,78	2,09
7	1,58	2,55	2,35	2,55	1,58	1,58	2,12	1,87	2,12	18,30	2,03
8	1,58	2,55	1,58	2,35	1,58	2,35	1,58	2,55	1,87	17,98	2,00
9	1,58	2,35	1,87	2,35	2,35	1,58	2,12	2,55	2,35	19,08	2,12
10	1,58	2,55	2,55	2,35	1,87	1,58	1,87	2,55	1,87	18,77	2,09
11	1,58	2,35	2,12	1,87	2,55	1,58	2,35	1,58	2,35	18,32	2,04
12	1,58	2,35	1,87	2,55	2,35	1,58	2,12	1,58	1,87	17,85	1,98
13	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	2,35	1,58	1,87	2,55	18,93	2,10
14	1,87	2,55	1,58	1,87	2,12	1,58	2,55	1,87	2,55	18,54	2,06
15	1,87	2,55	2,12	2,35	1,58	1,58	1,58	1,87	2,12	17,62	1,96
16	2,12	2,12	1,87	2,12	1,87	1,58	2,55	1,58	1,87	17,69	1,97
17	2,35	1,58	2,12	1,58	2,12	2,35	2,55	2,35	2,55	19,54	2,17
18	2,12	1,87	1,58	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	19,07	2,12
19	2,35	1,87	1,87	2,35	1,87	1,58	1,58	1,87	2,35	17,68	1,96
20	1,58	2,12	2,55	1,87	2,55	2,12	1,87	2,55	1,58	18,80	2,09
21	2,35	2,35	2,12	1,58	2,55	2,55	2,12	2,55	2,55	20,71	2,30
22	2,55	1,58	2,55	2,55	1,58	1,87	1,87	1,87	2,12	18,54	2,06
23	1,58	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	1,87	2,12	2,35	18,47	2,05
24	2,55	2,35	1,87	2,35	2,55	2,12	1,87	2,12	1,58	19,35	2,15
25	2,55	2,35	1,87	1,87	1,58	2,55	2,55	2,35	2,35	20,01	2,22
26	1,87	1,58	2,55	2,35	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	18,68	2,08
27	2,55	2,35	2,12	2,35	2,35	1,87	1,58	2,35	2,55	20,05	2,23
28	2,35	1,58	1,58	2,55	2,55	2,12	2,12	2,35	2,35	19,54	2,17
29	1,58	1,58	1,58	1,87	1,87	2,55	1,58	2,12	2,12	16,86	1,87
30	2,12	2,12	2,35	1,58	1,58	2,12	1,58	2,12	1,87	17,44	1,94
Σ	59,73	63,24	61,38	64,36	62,66	60,61	60,74	63,28	64,02	560,02	62,22
X	1,99	2,11	2,05	2,15	2,09	2,02	2,02	2,11	2,13	18,67	2,07

Tabel 70. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Atribut Warna (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-
Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2	4	6	3	5	2	6	5	2	35	3,89
2	4	4	4	4	2	5	5	6	2	36	4,00
3	5	2	3	4	2	3	3	2	3	27	3,00
4	6	6	2	4	2	2	3	6	2	33	3,67
5	5	2	2	3	2	2	3	6	6	31	3,44
6	6	2	4	4	4	3	6	6	3	38	4,22
7	4	4	3	2	2	2	6	3	6	32	3,56
8	4	5	2	2	5	5	3	3	2	31	3,44
9	4	5	3	3	2	3	4	4	4	32	3,56
10	3	5	5	6	3	2	6	4	5	39	4,33
11	5	3	2	5	5	2	4	2	4	32	3,56
12	4	5	2	6	2	6	5	4	4	38	4,22
13	5	5	3	4	2	3	5	5	5	37	4,11
14	6	6	6	3	3	5	4	4	5	42	4,67
15	2	5	6	2	2	2	4	4	5	32	3,56
16	6	6	6	3	4	4	3	3	2	37	4,11
17	4	4	6	6	6	5	3	3	3	40	4,44
18	5	2	6	5	6	6	2	4	6	42	4,67
19	3	3	4	6	3	5	6	6	3	39	4,33
20	4	3	5	2	6	5	2	5	5	37	4,11
21	6	2	4	5	5	3	3	6	4	38	4,22
22	2	5	6	2	3	2	5	3	3	31	3,44
23	2	2	5	4	2	4	5	3	4	31	3,44
24	6	6	6	6	5	6	5	5	5	50	5,56
25	4	2	2	3	3	2	3	3	4	26	2,89
26	4	4	5	3	6	2	4	3	5	36	4,00
27	6	3	3	6	5	6	3	6	6	44	4,89
28	4	6	3	4	5	4	3	4	2	35	3,89
29	5	5	3	6	3	4	5	4	5	40	4,44
30	3	2	3	5	4	4	6	4	5	36	4,00
Σ	129	118	120	121	109	109	125	126	120	1077	119,67
x	4,30	3,93	4,00	4,03	3,63	3,63	4,17	4,20	4,00	35,9	3,99



	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$		
1	1,58	2,12	2,55	1,87	2,35	1,58	2,55	2,35	1,58	18,53	2,06
2	2,12	2,12	2,12	2,12	1,58	2,35	2,35	2,55	1,58	18,89	2,10
3	2,35	1,58	1,87	2,12	1,58	1,87	1,87	1,58	1,87	16,69	1,85
4	2,55	2,55	1,58	2,12	1,58	1,58	1,87	2,55	1,58	17,97	2,00
5	2,35	1,58	1,58	1,87	1,58	1,58	1,87	2,55	2,55	17,51	1,95
6	2,55	1,58	2,12	2,12	2,12	1,87	2,55	2,55	1,87	19,34	2,15
7	2,12	2,12	1,87	1,58	1,58	1,58	2,55	1,87	2,55	17,83	1,98
8	2,12	2,35	1,58	1,58	2,35	2,35	1,87	1,87	1,58	17,64	1,96
9	2,12	2,35	1,87	1,87	1,58	1,87	2,12	2,12	2,12	18,02	2,00
10	1,87	2,35	2,35	2,55	1,87	1,58	2,55	2,12	2,35	19,58	2,18
11	2,35	1,87	1,58	2,35	2,35	1,58	2,12	1,58	2,12	17,89	1,99
12	2,12	2,35	1,58	2,55	1,58	2,55	2,35	2,12	2,12	19,32	2,15
13	2,35	2,35	1,87	2,12	1,58	1,87	2,35	2,35	2,35	19,17	2,13
14	2,55	2,55	2,55	1,87	1,87	2,35	2,12	2,12	2,35	20,32	2,26
15	1,58	2,35	2,55	1,58	1,58	1,58	2,12	2,12	2,35	17,81	1,98
16	2,55	2,55	2,55	1,87	2,12	2,12	1,87	1,87	1,58	19,08	2,12
17	2,12	2,12	2,55	2,55	2,55	2,35	1,87	1,87	1,87	19,85	2,21
18	2,35	1,58	2,55	2,35	2,55	2,55	1,58	2,12	2,55	20,17	2,24
19	1,87	1,87	2,12	2,55	1,87	2,35	2,55	2,55	1,87	19,60	2,18
20	2,12	1,87	2,35	1,58	2,55	2,35	1,58	2,35	2,35	19,08	2,12
21	2,55	1,58	2,12	2,35	2,35	1,87	1,87	2,55	2,12	19,35	2,15
22	1,58	2,35	2,55	1,58	1,87	1,58	2,35	1,87	1,87	17,60	1,96
23	1,58	1,58	2,35	2,12	1,58	2,12	2,35	1,87	2,12	17,67	1,96
24	2,55	2,55	2,55	2,55	2,35	2,55	2,35	2,35	2,35	22,13	2,46
25	2,12	1,58	1,58	1,87	1,87	1,58	1,87	1,87	2,12	16,47	1,83
26	2,12	2,12	2,35	1,87	2,55	1,58	2,12	1,87	2,35	18,93	2,10
27	2,55	1,87	1,87	2,55	2,35	2,55	1,87	2,55	2,55	20,71	2,30
28	2,12	2,55	1,87	2,12	2,35	2,12	1,87	2,12	1,58	18,70	2,08
29	2,35	2,35	1,87	2,55	1,87	2,12	2,35	2,12	2,35	19,91	2,21
30	1,87	1,58	1,87	2,35	2,12	2,12	2,55	2,12	2,35	18,93	2,10
$\Sigma$	65,07	62,25	62,72	63,08	60,01	60,04	64,19	64,45	62,87	564,68	62,74
$\bar{x}$	2,17	2,07	2,09	2,10	2,00	2,00	2,14	2,15	2,10	18,82	2,09

➤ Analisis Variansi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik Warna

**REKAP DATA ASLI**

Ulangan	<b>a<sub>1</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rata-rata</b>
	<b>812</b>	<b>809</b>	<b>113</b>	<b>129</b>	<b>907</b>	<b>934</b>	<b>177</b>	<b>144</b>	<b>279</b>		
1	4,300	4,700	3,867	3,267	4,433	4,633	4,333	4,233	4,567	38,333	4,259
2	3,600	4,067	3,800	4,233	4,000	3,700	3,733	4,067	4,167	35,367	3,930
3	4,300	3,933	4,000	4,033	3,633	3,633	4,167	4,200	4,000	35,900	3,989
<b>Jumlah</b>	12,200	12,700	11,667	11,533	12,067	11,967	12,233	12,500	12,733	<b>109,600</b>	12,178
<b>Rata-rata</b>	4,067	4,233	3,889	3,844	4,022	3,989	4,078	4,167	4,244	36,533	<b>4,059</b>

**REKAP DATA TRANSFORMASI**

Ulangan	<b>a<sub>1</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rata-rata</b>
	<b>812</b>	<b>809</b>	<b>113</b>	<b>129</b>	<b>907</b>	<b>934</b>	<b>177</b>	<b>144</b>	<b>279</b>		
1	2,183	2,274	2,082	1,922	2,211	2,262	2,183	2,163	2,242	19,524	2,169
2	1,991	2,108	2,046	2,145	2,089	2,020	2,025	2,109	2,134	18,667	2,074
3	2,169	2,075	2,091	2,103	2,000	2,001	2,140	2,148	2,096	18,823	2,091
<b>Jumlah</b>	6,343	6,457	6,219	6,170	6,300	6,284	6,347	6,421	6,472	<b>57,014</b>	6,335
<b>Rata-rata</b>	2,114	2,152	2,073	2,057	2,100	2,095	2,116	2,140	2,157	19,005	<b>2,112</b>

Tabel 71. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama Warna

Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)	Kelompok	Faktor Konsentrasi Pektin			Total Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)
		b1	b2	b3	
a1 (1:1)	1	2,183	2,274	2,082	6,539
	2	1,991	2,108	2,046	6,145
	3	2,169	2,075	2,091	6,334
Sub Total		6,343	6,457	6,219	19,019
Rata-rata		2,114	2,152	2,073	2,113
a2 (2:1)	1	1,922	2,211	2,262	6,396
	2	2,145	2,089	2,020	6,254
	3	2,103	2,000	2,001	6,104
Sub Total		6,170	6,300	6,284	18,755
Rata-rata		2,057	2,100	2,095	2,084
a3 (3:1)	1	2,183	2,163	2,242	6,589
	2	2,025	2,109	2,134	6,268
	3	2,140	2,148	2,096	6,384
Sub Total		6,347	6,421	6,472	19,240
Rata-rata		2,116	2,140	2,157	2,138
Total Faktor Konsentrasi Pektin		18,860	19,178	18,975	57,014

Tabel 72. Analisis Variansi (ANAVA) Penelitian Utama Atribut Warna

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,046	0,023			
Perlakuan	8	0,029	0,004			
Taraf A	2	0,013	0,007	0,877	tn	3,63
Taraf B	2	0,006	0,003	0,385	tn	3,63
Interaksi AB	4	0,010	0,002	0,323	tn	3,01
Galat	16	0,120	0,007			
Total	26	0,195	0,007			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

\* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan tidak berbeda nyata dalam hal warna pada faktor A (Perbandingan Stroberi Jahe).

Tabel 73. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik After Taste (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	5	5	5	4	4	5	4	6	4	42	4,67
2	5	6	4	3	5	3	3	6	4	39	4,33
3	5	2	4	3	5	4	4	5	4	36	4,00
4	2	3	3	6	3	5	5	5	5	37	4,11
5	3	2	3	5	4	5	3	3	4	32	3,56
6	2	3	3	3	4	4	4	4	2	29	3,22
7	3	5	3	2	4	3	3	3	5	31	3,44
8	3	3	4	5	4	4	5	4	2	34	3,78
9	3	6	3	3	5	4	3	2	5	34	3,78
10	4	5	3	5	4	4	4	5	4	38	4,22
11	2	4	4	2	4	4	5	4	2	31	3,44
12	4	5	2	4	3	4	3	3	4	32	3,56
13	4	3	4	3	2	3	4	4	4	31	3,44
14	2	2	4	3	3	5	2	3	4	28	3,11
15	4	4	4	3	3	4	4	4	2	32	3,56
16	4	5	3	3	3	4	2	3	4	31	3,44
17	2	2	4	3	4	3	4	3	3	28	3,11
18	3	4	4	2	5	3	3	4	4	32	3,56
19	3	2	5	2	2	5	4	3	5	31	3,44
20	4	2	4	4	5	3	4	4	4	34	3,78
21	6	3	5	4	3	3	3	4	3	34	3,78
22	3	3	5	3	5	3	4	3	3	32	3,56
23	4	2	5	4	2	5	4	3	4	33	3,67
24	6	3	3	2	4	3	4	4	4	33	3,67
25	4	3	3	4	4	4	2	2	3	29	3,22
26	4	4	3	2	6	3	3	5	3	33	3,67
27	2	2	4	3	2	3	5	4	5	30	3,33
28	4	3	3	3	4	4	5	3	4	33	3,67
29	2	5	4	5	6	5	6	4	5	42	4,67
30	5	3	4	4	5	4	5	4	4	38	4,22
Σ	107	104	112	102	117	116	114	114	113	999	111,00
X	3,57	3,47	3,73	3,40	3,90	3,87	3,80	3,80	3,77	33,3	3,70

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2,35	2,35	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	2,55	2,12	20,42	2,27
2	2,35	2,55	2,12	1,87	2,35	1,87	1,87	2,55	2,12	19,64	2,18
3	2,35	1,58	2,12	1,87	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	18,97	2,11
4	1,58	1,87	1,87	2,55	1,87	2,35	2,35	2,35	2,35	19,12	2,12
5	1,87	1,58	1,87	2,35	2,12	2,35	1,87	1,87	2,12	18,00	2,00
6	1,58	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	2,12	1,58	17,26	1,92
7	1,87	2,35	1,87	1,58	2,12	1,87	1,87	1,87	2,35	17,75	1,97
8	1,87	1,87	2,12	2,35	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	18,50	2,06
9	1,87	2,55	1,87	1,87	2,35	2,12	1,87	1,58	2,35	18,43	2,05
10	2,12	2,35	1,87	2,35	2,12	2,12	2,12	2,35	2,12	19,51	2,17
11	1,58	2,12	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	2,12	1,58	17,70	1,97
12	2,12	2,35	1,58	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	2,12	18,02	2,00
13	2,12	1,87	2,12	1,87	1,58	1,87	2,12	2,12	2,12	17,80	1,98
14	1,58	1,58	2,12	1,87	1,87	2,35	1,58	1,87	2,12	16,94	1,88
15	2,12	2,12	2,12	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	1,58	18,05	2,01
16	2,12	2,35	1,87	1,87	1,87	2,12	1,58	1,87	2,12	17,77	1,97
17	1,58	1,58	2,12	1,87	2,12	1,87	2,12	1,87	1,87	17,01	1,89
18	1,87	2,12	2,12	1,58	2,35	1,87	1,87	2,12	2,12	18,02	2,00
19	1,87	1,58	2,35	1,58	1,58	2,35	2,12	1,87	2,35	17,64	1,96
20	2,12	1,58	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	2,12	2,12	18,53	2,06
21	2,55	1,87	2,35	2,12	1,87	1,87	1,87	2,12	1,87	18,49	2,05
22	1,87	1,87	2,35	1,87	2,35	1,87	2,12	1,87	1,87	18,04	2,00
23	2,12	1,58	2,35	2,12	1,58	2,35	2,12	1,87	2,12	18,21	2,02
24	2,55	1,87	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	2,12	2,12	18,23	2,03
25	2,12	1,87	1,87	2,12	2,12	2,12	1,58	1,58	1,87	17,26	1,92
26	2,12	2,12	1,87	1,58	2,55	1,87	1,87	2,35	1,87	18,20	2,02
27	1,58	1,58	2,12	1,87	1,58	1,87	2,35	2,12	2,35	17,42	1,94
28	2,12	1,87	1,87	1,87	2,12	2,12	2,35	1,87	2,12	18,31	2,03
29	1,58	2,35	2,12	2,35	2,55	2,35	2,55	2,12	2,35	20,30	2,26
30	2,35	1,87	2,12	2,12	2,35	2,12	2,35	2,12	2,12	19,51	2,17
Σ	59,86	59,01	61,46	58,72	62,40	62,45	61,79	61,81	61,57	549,06	61,01
X	2,00	1,97	2,05	1,96	2,08	2,08	2,06	2,06	2,05	18,30	2,03

Tabel 74. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik After Taste (Ulangan 2)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	4	3	4	5	5	6	5	2	4	38	4,22
2	3	5	6	4	6	2	6	6	2	40	4,44
3	6	6	6	6	3	2	2	2	5	38	4,22
4	4	4	2	5	2	4	6	6	4	37	4,11
5	2	2	3	4	4	4	2	6	6	33	3,67
6	6	3	6	6	5	6	2	4	3	41	4,56
7	3	5	2	3	5	5	4	6	3	36	4,00
8	6	6	3	3	4	5	5	5	3	40	4,44
9	5	5	2	4	6	2	2	4	2	32	3,56
10	5	3	2	5	3	5	5	6	6	40	4,44
11	2	3	2	3	3	5	2	5	4	29	3,22
12	4	5	6	5	3	2	5	4	6	40	4,44
13	2	4	2	2	2	4	6	6	3	31	3,44
14	2	2	4	3	2	4	3	4	6	30	3,33
15	3	3	3	4	2	2	6	4	3	30	3,33
16	2	3	3	5	5	2	6	2	4	32	3,56
17	2	4	2	5	3	5	2	2	6	31	3,44
18	5	2	4	2	3	2	3	4	4	29	3,22
19	2	3	5	5	6	4	6	6	3	40	4,44
20	5	3	5	6	2	5	3	2	5	36	4,00
21	6	5	5	4	6	2	4	6	3	41	4,56
22	2	5	6	4	4	6	5	4	5	41	4,56
23	4	5	2	3	5	2	4	6	5	36	4,00
24	4	2	6	5	3	2	2	6	6	36	4,00
25	6	5	3	4	6	2	3	5	5	39	4,33
26	3	6	6	2	2	6	6	2	6	39	4,33
27	3	6	5	3	4	6	3	3	3	36	4,00
28	3	3	5	4	6	4	5	3	3	36	4,00
29	5	5	4	6	4	5	4	3	5	41	4,56
30	2	3	4	6	5	4	2	5	6	37	4,11
Σ	111	119	118	126	119	115	119	129	129	1085	120,56
X	3,70	3,97	3,93	4,20	3,97	3,83	3,97	4,30	4,30	36,17	4,02

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	2,12	1,87	2,12	2,35	2,35	2,55	2,35	1,58	2,12	19,40	2,16
2	1,87	2,35	2,55	2,12	2,55	1,58	2,55	2,55	1,58	19,70	2,19
3	2,55	2,55	2,55	2,55	1,87	1,58	1,58	1,58	2,35	19,16	2,13
4	2,12	2,12	1,58	2,35	1,58	2,12	2,55	2,55	2,12	19,09	2,12
5	1,58	1,58	1,87	2,12	2,12	2,12	1,58	2,55	2,55	18,08	2,01
6	2,55	1,87	2,55	2,55	2,35	2,55	1,58	2,12	1,87	19,99	2,22
7	1,87	2,35	1,58	1,87	2,35	2,35	2,12	2,55	1,87	18,90	2,10
8	2,55	2,55	1,87	1,87	2,12	2,35	2,35	2,35	1,87	19,87	2,21
9	2,35	2,35	1,58	2,12	2,55	1,58	1,58	2,12	1,58	17,81	1,98
10	2,35	1,87	1,58	2,35	1,87	2,35	2,35	2,55	2,55	19,80	2,20
11	1,58	1,87	1,58	1,87	1,87	2,35	1,58	2,35	2,12	17,17	1,91
12	2,12	2,35	2,55	2,35	1,87	1,58	2,35	2,12	2,55	19,83	2,20
13	1,58	2,12	1,58	1,58	1,58	2,12	2,55	2,55	1,87	17,54	1,95
14	1,58	1,58	2,12	1,87	1,58	2,12	1,87	2,12	2,55	17,40	1,93
15	1,87	1,87	1,87	2,12	1,58	1,58	2,55	2,12	1,87	17,44	1,94
16	1,58	1,87	1,87	2,35	2,35	1,58	2,55	1,58	2,12	17,85	1,98
17	1,58	2,12	1,58	2,35	1,87	2,35	1,58	1,58	2,55	17,56	1,95
18	2,35	1,58	2,12	1,58	1,87	1,58	1,87	2,12	2,12	17,19	1,91
19	1,58	1,87	2,35	2,35	2,55	2,12	2,55	2,55	1,87	19,78	2,20
20	2,35	1,87	2,35	2,55	1,58	2,35	1,87	1,58	2,35	18,83	2,09
21	2,55	2,35	2,35	2,12	2,55	1,58	2,12	2,55	1,87	20,03	2,23
22	1,58	2,35	2,55	2,12	2,12	2,55	2,35	2,12	2,35	20,08	2,23
23	2,12	2,35	1,58	1,87	2,35	1,58	2,12	2,55	2,35	18,86	2,10
24	2,12	1,58	2,55	2,35	1,87	1,58	1,58	2,55	2,55	18,73	2,08
25	2,55	2,35	1,87	2,12	2,55	1,58	1,87	2,35	2,35	19,58	2,18
26	1,87	2,55	2,55	1,58	1,58	2,55	2,55	1,58	2,55	19,36	2,15
27	1,87	2,55	2,35	1,87	2,12	2,55	1,87	1,87	1,87	18,92	2,10
28	1,87	1,87	2,35	2,12	2,55	2,12	2,35	1,87	1,87	18,97	2,11
29	2,35	2,35	2,12	2,55	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	20,17	2,24
30	1,58	1,87	2,12	2,55	2,35	2,12	1,58	2,35	2,55	19,07	2,12
Σ	60,54	62,70	62,18	64,45	62,56	61,41	62,41	64,82	65,07	566,14	62,90
X	2,02	2,09	2,07	2,15	2,09	2,05	2,08	2,16	2,17	18,87	2,10



Tabel 75. Data Hasil Pengamatan Uji Organoleptik After Taste (Ulangan 3)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	3	2	5	4	4	6	3	3	5	35	3,89
2	2	2	3	4	6	4	5	2	6	34	3,78
3	4	6	5	2	4	3	6	6	2	38	4,22
4	2	2	4	6	5	4	6	2	3	34	3,78
5	5	3	6	4	5	4	3	5	3	38	4,22
6	5	4	5	4	6	4	3	5	4	40	4,44
7	6	5	2	5	4	5	4	3	2	36	4,00
8	4	6	2	5	4	5	6	5	6	43	4,78
9	4	4	4	5	3	3	6	6	4	39	4,33
10	2	2	2	3	2	2	3	2	2	20	2,22
11	2	6	2	2	2	4	5	5	6	34	3,78
12	2	5	4	4	6	2	6	6	2	37	4,11
13	6	3	2	2	5	3	6	4	3	34	3,78
14	6	4	5	4	6	3	4	4	6	42	4,67
15	6	5	5	5	6	3	4	6	3	43	4,78
16	3	6	5	4	2	3	4	3	5	35	3,89
17	3	3	3	6	4	2	6	3	4	34	3,78
18	6	6	2	2	2	2	6	6	2	34	3,78
19	2	2	2	3	4	5	6	5	3	32	3,56
20	3	5	3	2	5	2	3	3	6	32	3,56
21	6	2	5	4	6	5	6	6	5	45	5,00
22	2	3	6	2	2	3	6	4	3	31	3,44
23	4	4	3	4	5	6	5	3	3	37	4,11
24	6	5	3	6	2	3	2	3	5	35	3,89
25	3	2	4	5	5	4	5	5	4	37	4,11
26	3	2	3	3	3	6	6	4	3	33	3,67
27	4	2	2	3	3	6	5	3	4	32	3,56
28	6	5	6	2	3	2	6	3	6	39	4,33
29	5	3	4	5	2	2	5	3	3	32	3,56
30	4	3	6	5	5	6	4	6	4	43	4,78
Σ	119	112	113	115	121	112	145	124	117	1078	119,78
X	3,97	3,73	3,77	3,83	4,03	3,73	4,83	4,13	3,90	35,93	3,99

Panelis	Kode Sampel (Data Transformasi)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	1,87	1,58	2,35	2,12	2,12	2,55	1,87	1,87	2,35	18,68	2,08
2	1,58	1,58	1,87	2,12	2,55	2,12	2,35	1,58	2,55	18,30	2,03
3	2,12	2,55	2,35	1,58	2,12	1,87	2,55	2,55	1,58	19,27	2,14
4	1,58	1,58	2,12	2,55	2,35	2,12	2,55	1,58	1,87	18,30	2,03
5	2,35	1,87	2,55	2,12	2,35	2,12	1,87	2,35	1,87	19,44	2,16
6	2,35	2,12	2,35	2,12	2,55	2,12	1,87	2,35	2,12	19,94	2,22
7	2,55	2,35	1,58	2,35	2,12	2,35	2,12	1,87	1,58	18,86	2,10
8	2,12	2,55	1,58	2,35	2,12	2,35	2,55	2,35	2,55	20,51	2,28
9	2,12	2,12	2,12	2,35	1,87	1,87	2,55	2,55	2,12	19,67	2,19
10	1,58	1,58	1,58	1,87	1,58	1,58	1,87	1,58	1,58	14,81	1,65
11	1,58	2,55	1,58	1,58	1,58	2,12	2,35	2,35	2,55	18,24	2,03
12	1,58	2,35	2,12	2,12	2,55	1,58	2,55	2,55	1,58	18,98	2,11
13	2,55	1,87	1,58	1,58	2,35	1,87	2,55	2,12	1,87	18,34	2,04
14	2,55	2,12	2,35	2,12	2,55	1,87	2,12	2,12	2,55	20,35	2,26
15	2,55	2,35	2,35	2,35	2,55	1,87	2,12	2,55	1,87	20,55	2,28
16	1,87	2,55	2,35	2,12	1,58	1,87	2,12	1,87	2,35	18,68	2,08
17	1,87	1,87	1,87	2,55	2,12	1,58	2,55	1,87	2,12	18,41	2,05
18	2,55	2,55	1,58	1,58	1,58	1,58	2,55	2,55	1,58	18,10	2,01
19	1,58	1,58	1,58	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	1,87	17,85	1,98
20	1,87	2,35	1,87	1,58	2,35	1,58	1,87	1,87	2,55	17,89	1,99
21	2,55	1,58	2,35	2,12	2,55	2,35	2,55	2,55	2,35	20,94	2,33
22	1,58	1,87	2,55	1,58	1,58	1,87	2,55	2,12	1,87	17,58	1,95
23	2,12	2,12	1,87	2,12	2,35	2,55	2,35	1,87	1,87	19,22	2,14
24	2,55	2,35	1,87	2,55	1,58	1,87	1,58	1,87	2,35	18,56	2,06
25	1,87	1,58	2,12	2,35	2,35	2,12	2,35	2,35	2,12	19,20	2,13
26	1,87	1,58	1,87	1,87	1,87	2,55	2,55	2,12	1,87	18,16	2,02
27	2,12	1,58	1,58	1,87	1,87	2,55	2,35	1,87	2,12	17,91	1,99
28	2,55	2,35	2,55	1,58	1,87	1,58	2,55	1,87	2,55	19,45	2,16
29	2,35	1,87	2,12	2,35	1,58	1,58	2,35	1,87	1,87	17,93	1,99
30	2,12	1,87	2,55	2,35	2,35	2,55	2,12	2,55	2,12	20,57	2,29
Σ	62,45	60,76	61,10	61,71	62,99	60,89	68,76	63,85	62,15	564,66	62,74
X	2,08	2,03	2,04	2,06	2,10	2,03	2,29	2,13	2,07	18,82	2,09

➤ Analisis Variansi Hasil Pengamatan Uji Organoleptik After Taste

**REKAP DATA ASLI**

Ulangan	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$	Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
1	3,567	3,467	3,733	3,400	3,900	3,867	3,800	3,800	3,767	33,300	3,700
2	3,700	3,967	3,933	4,200	3,967	3,833	3,967	4,300	4,300	36,167	4,019
3	3,967	3,733	3,767	3,833	4,033	3,733	4,833	4,133	3,900	35,933	3,993
<b>Jumlah</b>	11,233	11,167	11,433	11,433	11,900	11,433	12,600	12,233	11,967	<b>105,400</b>	11,711
<b>Rata-rata</b>	3,744	3,722	3,811	3,811	3,967	3,811	4,200	4,078	3,989	35,133	<b>3,904</b>

**REKAP DATA TRANSFORMASI**

Ulangan	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$	Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
1	1,995	1,967	2,049	1,957	2,080	2,082	2,060	2,060	2,052	18,302	2,034
2	2,018	2,090	2,073	2,148	2,085	2,047	2,080	2,161	2,169	18,871	2,097
3	2,082	2,025	2,037	2,057	2,100	2,030	2,292	2,128	2,072	18,822	2,091
<b>Jumlah</b>	6,095	6,082	6,158	6,162	6,265	6,158	6,432	6,350	6,293	<b>55,995</b>	6,222
<b>Rata-rata</b>	2,032	2,027	2,053	2,054	2,088	2,053	2,144	2,117	2,098	18,665	<b>2,074</b>

Tabel 76. Nilai Rata-Rata Data Transformasi Penelitian Utama After Taste

Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)	Kelompok	Faktor Konsentrasi Pektin			Total Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)
		b1	b2	b3	
a1 (1:1)	1	1,995	1,967	2,049	6,011
	2	2,018	2,090	2,073	6,181
	3	2,082	2,025	2,037	6,144
Sub Total		6,095	6,082	6,158	18,335
Rata-rata		2,032	2,027	2,053	2,037
a2 (2:1)	1	1,957	2,080	2,082	6,119
	2	2,148	2,085	2,047	6,280
	3	2,057	2,100	2,030	6,186
Sub Total		6,162	6,265	6,158	18,586
Rata-rata		2,054	2,088	2,053	2,065
a3 (3:1)	1	2,060	2,060	2,052	6,172
	2	2,080	2,161	2,169	6,410
	3	2,292	2,128	2,072	6,492
Sub Total		6,432	6,350	6,293	19,074
Rata-rata		2,144	2,117	2,098	2,119
Total Faktor Konsentrasi Pektin		18,689	18,697	18,609	55,995

Tabel 77. Analisis Variansi (ANOVA) Penelitian Utama Atribut After Taste

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	0,022	0,011			
Perlakuan	8	0,038	0,005			
Taraf A	2	0,031	0,016	4,464	*	3,63
Taraf B	2	0,001	0,000	0,074	tn	3,63
Interaksi AB	4	0,006	0,002	0,444	tn	3,01
Galat	16	0,056	0,004			
Total	26	0,116	0,004			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

\* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa dua puluh tujuh (27) perlakuan tidak berbeda nyata dalam hal after taste pada faktor A (Perbandingan Stroberi Jahe).

Tabel 78. Data Hasil Analisis Vitamin C (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	17,17	17,03	17,04	15,69	15,7	14,29	14,2	14,12	14,01	139,25	15,47
$\Sigma$	17,17	17,03	17,04	15,69	15,7	14,29	14,2	14,12	14,01	139,25	15,47
<b>x</b>	17,17	17,03	17,04	15,69	15,70	14,29	14,20	14,12	14,01	139,25	15,47

Ulangan 2

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	16,57	16,49	17,06	15,01	15,09	14,57	14,23	15,53	14,05	138,6	15,40
$\Sigma$	16,57	16,49	17,06	15,01	15,09	14,57	14,23	15,53	14,05	138,6	15,40
<b>x</b>	16,57	16,49	17,06	15,01	15,09	14,57	14,23	15,53	14,05	138,60	15,40

## Ulangan 3

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>		
1	18,56	15,72	18,46	17,11	17,12	15,71	15,62	15,53	15,77	149,6	16,62
$\Sigma$	18,56	15,72	18,46	17,11	17,12	15,71	15,62	15,53	15,77	149,6	16,62
<b>X</b>	18,56	15,72	18,46	17,11	17,12	15,71	15,62	15,53	15,77	149,6	16,62

Tabel 79. Rekap Analisis Vitamin C

REKAP DATA ASLI											
Ulangan	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
1	17,170	17,030	17,040	15,690	15,700	14,290	14,200	14,120	14,010	139,250	15,472
2	16,570	16,490	17,060	15,010	15,090	14,570	14,230	15,530	14,050	138,600	15,400
3	18,560	15,720	18,460	17,110	17,120	15,710	15,620	15,530	15,770	149,600	16,622
<b>Jumlah</b>	52,300	49,240	52,560	47,810	47,910	44,570	44,050	45,180	43,830	<b>427,450</b>	47,494
<b>Rata-rata</b>	17,433	16,413	17,520	15,937	15,970	14,857	14,683	14,473	14,610	141,897	<b>15,766</b>

Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)	Kelompok	Faktor Konsentrasi Pektin			Total Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)
		b1	b2	b3	
a1 (1:1)	1	17,170	17,030	17,040	51,240
	2	16,570	16,490	17,060	50,120
	3	18,560	15,720	18,460	52,740
Sub Total		52,300	49,240	52,560	154,100
Rata-rata		17,433	16,413	17,520	17,122
a2 (2:1)	1	15,690	15,700	14,290	45,680
	2	15,010	15,090	14,570	44,670
	3	17,110	17,120	15,710	49,940
Sub Total		47,810	47,910	44,570	140,290
Rata-rata		15,937	15,970	14,857	15,588
a3 (3:1)	1	14,200	14,120	14,010	42,330
	2	14,230	15,530	14,050	43,810
	3	15,620	15,530	15,770	46,920
Sub Total		44,050	45,180	43,830	133,060
Rata-rata		14,683	15,060	14,610	14,784
Total Faktor Konsentrasi Pektin		144,160	142,330	140,960	427,450

Tabel 80. Nilai Rata-Rata Data Analisis Vitamin C

Tabel 81. Analisis Variansi (ANAVA) Analisis Vitamin C

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG		F TABEL 5%
Kelompok	2	8,465	4,232			
Perlakuan	8	30,425	3,803			
Taraf A	2	25,395	12,698	33,467	*	3,63
Taraf B	2	0,573	0,286	0,755	tn	3,63
Interaksi AB	4	4,457	1,114	2,937	tn	3,01
Galat	16	6,071	0,379			
Total	26	44,960	1,729			

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

\* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)



Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan taraf A berbeda nyata dengan taraf B dan interaksi AB. Perlakuan taraf B berbeda nyata dengan taraf A tetapi tidak berbeda nyata dengan interaksi AB. Interaksi AB tidak berbeda nyata dengan taraf B, tetapi berbeda nyata dengan taraf A, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 82. Uji Lanjut Duncan Vitamin C

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	a3	14,784				a
3,00	0,616	a2	15,588	0,804 *			b
3,15	0,647	a1	17,122	2,338 *	1,534 *		c

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel uji lanjut duncan bahwa perlakuan a3 berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a3. Perlakuan a2 berbeda nyata dengan perlakuan a3 dan a1. Perlakuan a1 berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a3.

Tabel 83. Data Hasil Analisis Viskositas (Ulangan 1)

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$		
1	140	155	183	190	295	215	240	275	205	1898	210,89
$\Sigma$	140	155	183	190	295	215	240	275	205	1898	210,89
<b>X</b>	140,00	155,00	183,00	190,00	295,00	215,00	240,00	275,00	205,00	1898	210,89

Ulangan 2

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$		
1	135	155	180	190	290	240	260	280	230	1960	217,78
$\Sigma$	135	155	180	190	290	240	260	280	230	1960	217,78
<b>X</b>	135,00	155,00	180,00	190,00	290,00	240,00	260,00	280,00	230,00	1960,00	217,78

Ulangan 3

Panelis	Kode Sampel (Data Asli)									Jumlah	Rata-rata
	812	809	113	129	907	934	177	144	279		
	$a_1b_1$	$a_1b_2$	$a_1b_3$	$a_2b_1$	$a_2b_2$	$a_2b_3$	$a_3b_1$	$a_3b_2$	$a_3b_3$		
1	145	165	180	200	290	230	240	270	210	1930	214,44
$\Sigma$	145	165	180	200	290	230	240	270	210	1930	214,44
<b>X</b>	145,00	165,00	180,00	200,00	290,00	230,00	240,00	270,00	210,00	1930	214,44

Tabel 84. Rekap Analisis Viskositas

<b>REKAP DATA ASLI</b>											
<b>Ulangan</b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>1</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>2</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>1</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>2</sub></b>	<b>a<sub>3</sub>b<sub>3</sub></b>	<b>Jumlah</b>	<b>Rata-rata</b>
	<b>812</b>	<b>809</b>	<b>113</b>	<b>129</b>	<b>907</b>	<b>934</b>	<b>177</b>	<b>144</b>	<b>279</b>		
1	140,000	155,000	183,000	190,000	295,000	215,000	240,000	275,000	205,000	1898,000	210,889
2	135,000	155,000	180,000	190,000	290,000	240,000	260,000	280,000	230,000	1960,000	217,778
3	145,000	165,000	180,000	200,000	290,000	230,000	240,000	270,000	210,000	1930,000	214,444
<b>Jumlah</b>	420,000	475,000	543,000	580,000	875,000	685,000	740,000	825,000	645,000	<b>5788,000</b>	643,111
<b>Rata-rata</b>	140,000	158,333	181,000	193,333	291,667	228,333	246,667	275,000	215,000	1929,333	<b>214,370</b>

Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)	Kelompok	Faktor Konsentrasi Pektin			Total Faktor Perbandingan Konsentrasi (Stroberi : Ekstrak Jahe)
		b1	b2	b3	
a1 (1:1)	1	140,00	155,00	183,00	478,00
	2	135,00	155,00	180,00	470,00
	3	145,00	165,00	180,00	490,00
Sub Total		420,00	475,00	543,00	1438,00
Rata-rata		140,00	158,33	181,00	159,78
a2 (2:1)	1	190,00	205,00	215,00	610,00
	2	190,00	290,00	240,00	720,00
	3	200,00	210,00	230,00	640,00
Sub Total		580,00	645,00	685,00	1910,00
Rata-rata		193,33	215,00	228,33	212,22
a3 (3:1)	1	240,00	275,00	295,00	810,00
	2	260,00	280,00	290,00	830,00
	3	240,00	270,00	230,00	740,00
Sub Total		740,00	825,00	815,00	2380,00
Rata-rata		246,67	275,00	271,67	264,44
Total Faktor Konsentrasi Pektin		1740,00	2005,00	2043,00	5788,00

Tabel 85. Nilai Rata-Rata Data Analisis Viskositas

Tabel 86. Analisis Variansi (ANAVA) Analisis Viskositas

Sumber Variansi	DB	JK	KT	F HITUNG	F TABEL 5%
Kelompok	2	213,630	106,815		
Perlakuan	8	63348,963	7918,620		
Taraf A	2	49573,630	24786,815	406,465*	3,63
Taraf B	2	6054,741	3027,370	49,644*	3,63
Interaksi AB	4	7720,593	1930,148	31,651 <sup>tn</sup>	3,01
Galat	16	975,704	60,981		
Total	26	64538,296	2482,242		

Keterangan : tn = tidak berbeda nyata

\* = berbeda nyata (berbeda nyata pada taraf 5%)

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA diketahui bahwa  $F_{hitung} > F_{tabel}$  pada taraf 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan taraf A tidak berbeda nyata dengan taraf B tetapi berbeda nyata dengan interaksi AB. Perlakuan taraf B tidak berbeda nyata dengan taraf A tetapi berbeda nyata dengan interaksi AB. Interaksi AB berbeda nyata dengan taraf B dan taraf A, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

Tabel 87. Uji Lanjut Duncan Analisis Viskositas

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	a1	159,780				a
3,00	7,809	a2	212,220	52,440*			b
3,15	8,200	a3	271,110	111,330*	58,89*		c

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel Uji Lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa perlakuan a1 berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a3. Perlakuan a2 berbeda nyata dengan perlakuan a1 dan a3. Perlakuan a3 berbeda nyata dengan perlakuan a2 dan a1.

Tabel 88. Uji Lanjut Duncan Analisis Viskositas

SSR 5%	LSR 5%	Perlakuan	Rata-rata Perlakuan	Perlakuan			Taraf Nyata 5%
				1	2	3	
	0	b1	246,670				a
3,00	24,599	b2	275,000	28,330 <sup>*</sup>			b
3,15	25,828	b3	291,670	45,000 <sup>*</sup>	16,67 <sup>tn</sup>		b

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel Uji Lanjut Duncan dapat disimpulkan bahwa perlakuan b1 berbedanyata dengan b2 dan b3. Perlakuan b2 berbeda nyata dengan perlakuan b1, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan b3. Perlakuan b3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan b2 tetapi berbeda nyata dengan perlakuan b1.

**Lampiran 16. Hasil Pemilihan Sampel Terpilih Penelitian Utama**

Kode Sampel	Kimia	Fisik	Organoleptik				Total
	Vitamin C	Viskositas	Rasa	Aroma	Warna	After Taste	
A1b1	17.433	140.000	3.900	3.911	4.067	3.774	173.085
A1b2	16.413	158.333	3.522	3.700	4.233	3.772	189.973
A1b3	17.520	181.000	3.633	3.667	3.889	3.811	213.520
A2b1	15.937	193.333	3.800	3.889	3.844	3.811	224.614
A2b2	15.970	291.667	4.211	4.178	4.022	3.967	324.015
A2b3	14.857	228.333	4.022	4.144	3.989	3.811	259.156
A3b1	14.683	246.667	4.000	3.989	4.078	4.200	277.617
A3b2	14.473	275.000	3.867	3.900	4.167	4.078	305.485
A3b3	14.610	215.000	3.867	3.911	4.244	3.989	245.621

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa sampel terpilih yaitu yang memiliki bobot nilai tertinggi pada penelitian utama adalah sampel a<sub>2</sub>b<sub>2</sub>. Perlakuan sampel ini menggunakan perbandingan 66,49% : 33,25% Gula *stevia* 0,11%, dan pektin 0,15%.

## Lampiran 17. Gambar Bahan, Produk dan Analisis

### a. Bahan Baku



### b. Gambar Hasil Penelitian Pendahuluan



### c. Hasil Pembuatan Produk





d. Analisis Viskositas



e. Pengukuran pH



Tabel 89. Tabel Jadwal Penelitian

No	Uraian Kegiatan	Bulan																Ket
		Juni				Juli				Agustus				September				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Tahap Persiapan																	
2	Pembelian Bahan Baku																	
3	Pembelian Bahan-bahan lain																	
4	Persiapan Bahan Baku Pembuatan Minuman Fungsional Stroberi Jahe																	
5	<b>Persiapan Laboratorium</b>																	
6	Pembuatan Minuman Fungsional Stroberi Jahe																	
7	Uji Parameter Analisis Vitamin C Analisis Oleoresin Analisis TSS Uji Organoleptik																	
8	Pengumpulan Data																	
9	Pengolahan Data																	
10	Penulisan Laporan Tugas Akhir																	
11	Bimbingan Pembimbing I dan II																	
12	Daftar Sidang Sidang TA																	

